

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES**



**EVALUACIÓN Y PLAN DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN SONORA
EN CONDUCTORES DE MOTOTAXIS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA**

TESIS

Para Obtener el Título de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autor

BACH. CÉSAR EDUARDO ROSAS LLERENA

Asesor

LIC. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA

MOYOBAMBA - PERÚ

2004

N° DE REGISTRO: 06050604

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN -TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



**EVALUACION Y PLAN DE CONTROL DE LA CONTAMINACION SONORA
EN CONDUCTORES DE MOTOTAXIS EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA**

TESIS

Para Obtener el Título de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autor

BACH. CESAR EDUARDO ROSAS LLERENA

Asesor

LIC. FABIAN CENTURION TAPIA

MOYOBAMBA – PERÚ

2004

N° DE REGISTRO: 06050604



ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la Sala de Conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, siendo las cinco p.m. del día 01 de Octubre del dos mil cuatro, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. M.Sc. MIRTHA F. VALVERDE VERA	Presidente
Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ	Secretario
Blgo. Pesq. ESTELA BANCES ZAPATA	Miembro
Lic. FABIAN CENTURION TAPIA	Asesor

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulada **“Evaluación y Plan de Control de la Contaminación Sonora en Conductores de Mototaxi en la Ciudad de Moyobamba”** presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **CESAR EDUARDO ROSAS LLERENA**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la Sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota de **CATORCE PUNTO OCHO (14.8)**. En fe de la cual se firmó la presente acta, siendo las 18:45 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto de sustentación.


PRESIDENTE


SECRETARIO


MIEMBRO


ASESOR

DEDICATORIA

A mi querida Madre, Nancy Llerena Vargas

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, y en especial a la Facultad de Ecología, los docentes en general y personal administrativo; los cuales compartieron los conocimientos básicos necesarios para la formación profesional.
- Al Lic. Fabián Centurión Tapia, Asesor del proyecto, con sus aportes ha contribuido a la culminación exitosa de la Tesis.
- A Rolando Salgado Castilla, Asesor particular del proyecto, por el fuerte apoyo, gracias a sus consejos y acertados aportes se ha logrado terminar con éxito el proyecto de investigación.
- Al Blgo. Pesq. Bianny Rodríguez Rodríguez, por el aporte desinteresado el cual ha servido para reforzar más los conocimientos sobre el tema.
- A Caritas del Perú – Prelatura – Moyobamba, por todo el apoyo logístico que brindo desde el inicio del proyecto.
- A ESSALUD – Hospital I – Moyobamba, al director y personal técnico., por todas las facilidades brindadas, en el desarrollo de los exámenes audiométricos.
- Al grupo humano que me apoyo en todo el desarrollo de la tesis, y en especial a Int. Enf. Karina García Zamora y al estudiante Félix Lucana Pintado.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE.....	iv
INDICE DE TABLAS	v
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE GRÁFICOS.....	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
ABSTRACT.....	x
RESUMEN	xii
I INTRODUCCION	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
III. MATERIAL Y MÉTODOS	8
3.1.Materiales y Equipos	8
3.2.Métodos	9
IV. RESULTADOS	18
4.1.Evaluación de la Contaminación Sonora en las Áreas de Mayor Circulación de Mototaxi	18
4.2.Evaluación de la Capacidad Auditiva – Audiometría – en el Grupo Humano más Expuesto a la Contaminación Sonora – Choferes de Mototaxi –.....	40
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
5.1.Evaluación de la Contaminación Sonora en las Áreas de Mayor Circulación de Mototaxi	44
5.2.Evaluación de la Capacidad Auditiva – Audiometría – en el Grupo Humano más Expuesto a la Contaminación Sonora – Choferes de Mototaxi –.....	48
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	53
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	3
Tabla 2: Zonificación Urbana – Municipalidad Metropolitana de Lima	4
Tabla 3: Zonificación Urbana – Municipalidad Metropolitana de Lima	4
Tabla 4: Resumen valores críticos	7
Tabla 5: Mediciones y periodos de muestreo	11
Tabla 6: Prueba de validez de hipótesis para los valores medio del nivel de presión sonora del turno mañana en el Punto 1. Asentamiento Humano “Jorge Chávez”	13
Tabla 7: Mediciones y periodos de muestreo	15
Tabla 8: Prueba de validez de hipótesis para los valores medio del nivel de presión sonora del turno mañana en el Punto 8 Hospital de Moyobamba.	16

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Valores promedio de emisión de sonido generado por mototaxis (dBA).....	18
Cuadro 2: Nivel de presión sonora-Asentamiento Humano Jorge Chávez.	21
Cuadro 3: Nivel de presión sonora - Fonavi II	21
Cuadro 4: Nivel de presión sonora-Asentamiento Humano Túpac Amaru.....	21
Cuadro 5: Nivel de presión sonora-Cruce de Uchuglla	21
Cuadro 6: Nivel de presión sonora-Terminal Terrestre.....	22
Cuadro 7: Nivel de presión sonora-Urb. Vista Alegre.....	22
Cuadro 8: Nivel de presión sonora-Fonavi I.....	22
Cuadro 9: Nivel de presión sonora-Hospital EsSalud - Minsa	22
Cuadro 10: Nivel de presión sonora- Jr. Coronel Secada – Jr. Manuel del Aguila	23
Cuadro 11: Nivel de presión sonora- Jr. Manuel del Aguila – Prolongación Tumbes.....	23
Cuadro 12: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Coronel Secada.....	23
Cuadro 13: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. 20 de Abril.....	23
Cuadro 14: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Benavides	24
Cuadro 15: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Pedro Canga.	24
Cuadro 16: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. San Martín.....	24
Cuadro 17: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. 25 de Mayo.....	24
Cuadro 18: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Emilio Acosta.....	25
Cuadro 19: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr. Emilio Acosta.	25
Cuadro 20: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr.25 de Mayo.	25
Cuadro 21: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr.San Martín.....	25
Cuadro 22: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr. Pedro Canga.....	26
Cuadro 23: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr. Benavides.....	26
Cuadro 24: Nivel de presión sonora- Jr. Serafín Filomeno – Jr. 20 de Abril.	26
Cuadro 25: Nivel de presión sonora- Jr. 20 de Abril – Jr. Alonso de Alvarado.....	26
Cuadro 26: Nivel de presión sonora- Jr. 20 de Abril – Jr. Libertad.....	27
Cuadro 27: Nivel de presión sonora- Escuela Cristiana Annie Sopper.	27
Cuadro 28: Nivel de presión sonora- Colegio Nacional Serafín Filomeno	27
Cuadro 29: Nivel de presión sonora- Instituto Superior Pedagógico – José de San Martín	27

Cuadro 30: Nivel de presión sonora – Hotel Puerto Mirador.....	28
Cuadro 31: Nivel de presión sonora – Punta de San Juan.	28
Cuadro 32: Nivel de presión sonora – Punta de Tahuisco.....	28
Cuadro 33: Nivel de presión sonora – Policlínico Zaragoza.....	28
Cuadro 34: Nivel de presión sonora – Club Zaragoza.....	29
Cuadro 35: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. Benavides.....	29
Cuadro 36: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. Reyes Guerra.....	29
Cuadro 37: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. Pedro Canga.....	29
Cuadro 38: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. San Martín.....	30
Cuadro 39: Nivel de presión sonora – 2 de Mayo – Jr. Trujillo.....	30
Cuadro 40: Nivel de presión sonora – Posta Minsa –Lluyllucucha.....	30
Cuadro 41: Nivel de presión sonora – Cementerio.....	30
Cuadro 42: Nivel de presión sonora – Jr. 25 de Mayo – 2 de Mayo.	31
Cuadro 43: Nivel de presión sonora – Jr. 2 de Mayo – Jr. Reyes Guerra.....	31
Cuadro 44: Nivel de presión sonora – Jr. Emilio Acosta – Jr. Manuel del Aguila.....	31
Cuadro 45: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. 25 de Mayo.....	31
Cuadro 46: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. San Martín.....	32
Cuadro 47: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. Benavides.....	32
Cuadro 48: Inmisión promedio horaria de sonido en el frontis del Hospital de Moyobamba. 2003.	39
Cuadro 49: Inmisión promedio horaria de sonido en el exterior del Mercado Central de Moyobamba. 2003.....	39
Cuadro 50: Inmisión promedio horaria de sonido en el crucero de los jirones Serafin Filomeno y San Martín. 2003.....	39
Cuadro 51: Evaluación audiométrica de choferes de mototaxi. 2004.	40
Cuadro 52: Evaluación audiométrica de no choferes de mototaxi. 2004.	41
Cuadro 53: Hipoacusia presentada por choferes de mototaxi, según bandas de frecuencia. 2004.....	43
Cuadro 54: Hipoacusia presentada por no choferes de mototaxi, según bandas de frecuencia. 2004.....	43
Cuadro 55: Comparación de los resultados de las evaluaciones audiométricas entre el grupo de estudio y el grupo.....	50
Cuadro 56: Estándar de Calidad Ambiental para Sonido.....	68

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, crucero de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.....	33
Gráfico 2:	Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, crucero de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.....	33
Gráfico 3:	Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, crucero de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.....	34
Gráfico 4:	Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, crucero de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.....	34
Gráfico 5:	Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, crucero de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.	35
Gráfico 6:	Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, crucero de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.	35
Gráfico 7:	Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, crucero de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.	36
Gráfico 8:	Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, crucero de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.	36
Gráfico 9:	Frecuencias con que las mediciones de nivel de presión sonora sobrepasan los estándares nacionales de calidad Ambiental en el frontis del Hospital de Moyobamba. 2003.....	38
Gráfico 10:	Frecuencias con que las mediciones de nivel de presión sonora sobrepasan los estándares nacionales de calidad Ambiental en el Mercado Central de Moyobamba, crucero de los Jirones Callao y Jr. 25 de mayo. 2003.....	38

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 : Puntos de monitoreo de contaminación sonora.....	58
Anexo 2 : Estudio preliminar de selección de puntos de monitoreo	59
Anexo 3 : Mapa de monitoreo de sonido promedio por la mañana.....	60
Anexo 4 : Mapa de monitoreo de sonido promedio por la tarde.	61
Anexo 5 : Mapa de monitoreo de sonido promedio por la noche.....	62
Anexo 6 : Mapa de monitoreo de sonido promedio por la madrugada.....	63
Anexo 7 : Ordenanza Municipal.....	64
Anexo 8 : Programa de educación ambiental	72
Anexo 9 : Medidas de mitigación y protección contra la contaminación sonora.....	96
Anexo 10: Formato para la selección de los grupos humanos 1 y 2.....	101

ABSTRACT

The goal of this thesis is to help to resolve the sonorous pollution produced by mototaxi in the city of Moyobamba, through appropriate actions. To obtain this goal it has appraised the urban sonorous pollution in areas of more mototaxi traffic. It has made a preliminary research about the consequences of that pollution on the mototaxi driver's auditory sense, since this people are more exposed to urban noise. In order to distinguish the effect of noise on the mototaxi driver's auditory sense, it has made, to parallel, a preliminary research on no mototaxi driver people. The end the report shows a plan to control the sonorous pollution, which it may be a environmental management instrument for the city government of Moyobamba.

The initial hypothesis has been: "the sonorous pressure level produced by mototaxi exceed nearly 35 decibel on permissible exposure limit and cause permanent increase of mototaxi driver's auditory threshold on 4 decibel to 1000 Hz, to exposure period nearly 5 years, in the city of Moyobamba".

Nevertheless, at the beginning of research, that hypothesis change to: (1) "the sonorous pressure level at the city of Moyobamba cause in the main the mototaxi traffic is bigger national environmental quality standard for noise", (2) "the noise produced by mototaxi is bigger the World Health Organization's permissible limit exposure – 8 hours, noises more big may be loss the people's auditory sense" and (3) "exposure to noises for mototaxi drivers, cause them an loss auditory sense bigger to other exposed people no mototaxi drivers".

It has evaluate urban noise from 46 points appropriately located in all city, beginning which it has a new perspective in current time urban noise before unknown. It has been used a pocket instrument – sound level meter – to evaluate sonorous pressure level, which is satisfactory for the Reglamento de la Ordenanza¹ N° 015-1985/MLM's conditions. In these conditions, the instrument's purpose is approach to the human hearing's response to sonorous frequency² on street, to distances no bigger 7 meters. It accepted as no necessary, to distances smaller 100 meters, to consider

¹ Reglamento de la Ordenanza N° 015 – Decreto N° 072-A del 10 de Octubre de 1986 –Artículo 9°.

² Guías para el Ruido Urbano – OMS, 1999 Pág. 2.

environmental physical parameters as environmental temperature, relative wet and wind's velocity³.

It has researched sonorous pressure level on mototaxi 3 states: with motor running but mototaxi stopped, travelling with one passenger, and travelling with two passengers. It was used the same sound level meter which was used for research the urban sonorous pressure level.

The auditory tests were carrying out for mototaxi drivers and no mototaxi drivers. These auditory tests were air type. ESSALUD Hospital of Moyobamba has collaborated with technical staff and audiometer.

As a results of this thesis it has (1) the city of Moyobamba show a serious sonorous pollution, it show noise levels bigger the national environmental quality standard, (2) these noise levels are caused in the main by mototaxi traffic, which produce noise bigger the national environmental quality standard, and (3) mototaxi drivers show loss of auditory sense bigger no mototaxi driver people. In addition it has as another result the people no mototaxi driver to show loss of auditory sense, probably caused by urban sonorous pollution. And there are neither local norms nor control actions to resolve the urban sonorous pollution or to protect people in this state.

Finally this thesis recommends and presents following actions for control and mitigate the urban noise: (1) an Environmental Education Programme to responsible people of sonorous pollution, (2) a Local Law Project about sonorous pollution in the city of Moyobamba, and (3) a guidelines to mitigate urban noise and protect people and urban environmental.

³ Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido – HARRIS – 1995 – Capítulo 3, pág. 3.1 y 3.12.

RESUMEN

El objetivo general de la presente tesis es contribuir a solucionar el problema de la contaminación sonora generada por mototaxis en la ciudad de Moyobamba proponiendo medidas de control apropiadas. Para lograrlo se ha evaluado la contaminación sonora en las áreas de mayor circulación de mototaxis y se ha evaluado de manera preliminar el efecto de tal contaminación en la capacidad auditiva de los choferes de los mototaxis, por ser estas personas las más expuestas al ruido urbano. Para distinguir de otras causas el efecto del ruido sobre la capacidad auditiva de los choferes de mototaxis se ha evaluado en forma paralela un grupo de personas que no son choferes de mototaxi. Al final de la investigación se presenta una propuesta de control de la contaminación sonora que puede servir como herramienta de gestión ambiental en este tema a la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

La hipótesis de trabajo inicial ha sido: “el nivel de presión sonora generado por mototaxis sobrepasa en alrededor de 35 decibelios el límite máximo permisible y provoca un incremento permanente del umbral auditivo de 4 decibelios en la banda de 1000 Hz para períodos de exposición cercanos a 5 años, en los choferes de mototaxi en la ciudad de Moyobamba”. Sin embargo, más adelante en la investigación, esta hipótesis se desagregó en las siguientes: (1) “la inmisión de ruido en la ciudad de Moyobamba generada principalmente por el tráfico de mototaxis es mayor que los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido”, (2) “la emisión de ruido de los mototaxis es mayor que el valor determinado por la Organización Mundial de la Salud como el límite a partir del cual una exposición diaria mayor que 8 horas puede o genera un desplazamiento del umbral auditivo de la persona expuesta” y (3) “la exposición a ruido a que está sometida una persona que trabaja como chofer de mototaxi le provoca un desplazamiento del umbral auditivo mayor que el que le ocurrirá a otra persona que no es chofer de mototaxi”.

Para el monitoreo del ruido urbano se ha seleccionado 46 puntos distribuidos estratégicamente por toda la ciudad los cuales dan una perspectiva en tiempo real del ruido urbano que antes no se tenía. Se ha empleado un equipo portátil para la medición del sonido que posee las condiciones propuestas por el Reglamento de la Ordenanza⁴ N° 015 – 1985/MLM, en estas condiciones el equipo tiene como objetivo estimar la

⁴ Reglamento de la Ordenanza N° 015 – Decreto N° 072-A del 10 de Octubre de 1986 –Artículo 9°.

respuesta del sistema auditivo a las frecuencias⁵ que se encuentran en la vía pública a una distancia no mayor de 7 m. Está establecido que a distancias menores que 100 metros no es necesario implicar los parámetros físicos del ambiente como temperatura ambiental, humedad relativa y velocidad del viento⁶.

Para el monitoreo del ruido generado por los mototaxi se han medido los niveles de presión sonora en los mismos mototaxis bajo tres regímenes: ralentí, en marcha de viaje con un pasajero y en marcha de viaje con dos pasajeros. El instrumento de medición ha sido el mismo que para el monitoreo del ruido urbano.

Las evaluaciones audiométricas que se realizaron a choferes de mototaxi y a no conductores han sido del tipo audiometría tonal, para lo cual se contó con el personal y el audiómetro del Hospital de ESSALUD en Moyobamba.

La investigación da como resultados (1) la ciudad de Moyobamba presenta un cuadro severo de contaminación sonora que se manifiesta en los altos niveles de ruido que superan los estándares de calidad ambiental, (2) se ha constatado que esos niveles de ruido están relacionados fundamentalmente con el tráfico de mototaxis los cuales generan ruidos con niveles mayores a los estándares de calidad ambiental y (3) los choferes de mototaxi presentan un desplazamiento del umbral auditivo y se observa que este desplazamiento es mayor que en el caso de las personas que no son choferes de mototaxi. Además, se tiene como resultado preliminar que inclusive las personas que no son choferes de mototaxi presentan un desplazamiento del umbral auditivo y que uno de los factores que están provocándolo es la contaminación sonora urbana. Por otro lado, resulta del estudio que no existen normas locales ni acciones de control de la contaminación sonora ni de protección de las personas frente a esta situación.

Finalmente, el estudio recomienda y presenta el diseño de una propuesta de control y mitigación del ruido urbano que contiene: (1) Programa de Educación Ambiental dirigido hacia las personas involucradas con la generación de la contaminación sonora, que enfatiza la sensibilización de las personas, (2) Proyecto de Ordenanza Municipal que norma la contaminación sonora generada por el parque automotor en la ciudad de Moyobamba, (3) Medidas de mitigación y protección contra la contaminación sonora, a nivel personal, vehicular y ambiental.

⁵ Guías para el Ruido Urbano – OMS, 1999 Pág. 2.

⁶ Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido – HARRIS – 1995 – Capítulo 3, pág. 3.1 y 3.12.

I. INTRODUCCION

El parque automotor es considerado fuente móvil de contaminación y genera en la ciudad de Moyobamba, entre otros impactos ambientales identificados, el ruido. El presente estudio de tesis **“Evaluación y Plan de Control de la Contaminación Sonora en Conductores de Mototaxis en la Ciudad de Moyobamba”** está enfocado a demostrar que en la ciudad de Moyobamba los niveles de presión sonora o ruido urbano están por encima de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido en determinadas zonas. Los procedimientos empleados en el desarrollo del estudio han generado información que permite una visión precisa en tiempo real del estado en que se encuentran los puntos monitoreados, los cuales representan a la ciudad de Moyobamba. Esta información sirve como antecedente o punto de partida en la elaboración de planes de manejo ambiental de la contaminación sonora presente en la ciudad.

Los pobladores de la ciudad de Moyobamba se exponen de diferentes maneras al transporte público, perjudicándose directa o indirectamente de la contaminación generada por esta actividad. Las medidas de prevención propuestas en este informe están dotadas de un análisis ambiental. Estas medidas han tomado en cuenta zonas urbanas afectadas por el ruido urbano, donde el grado de perjuicio y exposición al ambiente es crítico.

Las medidas de control de ruidos en el Perú comienzan en la década del 50 y se han ido extendiendo por todas las ciudades peruanas. En San Martín la normatividad sobre ruido y otros contaminantes atmosféricos no es nueva. En la ciudad de Tarapoto se reglamenta la contaminación sonora mediante la Ordenanza Municipal N° 006/98/A/MPSM “Prevención y Control de Ruidos y Gases Contaminantes”. La Municipalidad Provincial de San Martín está aplicando el mencionado reglamento para el control de los niveles de presión sonora en coordinación con la Policía Nacional del Perú, sancionando a los infractores.

En la ciudad de Moyobamba el caso es diferente. No existe normatividad local que regule la contaminación sonora ni medidas de control para evitarla. En ese sentido la presente tesis aporta al conocimiento de la realidad urbana de Moyobamba en lo referente a contaminación sonora y en la formulación y aplicación de medidas de control. Pero además, avanza en el aspecto de identificar

y proponer medidas de protección personal de las personas más expuestas al ruido urbano y que ya vienen sufriendo las consecuencias de tal exposición. Medidas que también previenen los perjuicios contra el público en general.

Objetivo General:

- Contribuir a solucionar el problema de Contaminación sonora generada por mototaxis en la ciudad de Moyobamba, proponiendo medidas de control apropiadas.

Objetivos Específicos:

- Evaluación de la contaminación sonora en las áreas de mayor circulación de mototaxis (áreas críticas)
- Evaluación de la capacidad auditiva – audiometría – en el grupo humano más expuesto a la contaminación sonora – choferes de mototaxis.
- Correlación causa – efecto de la capacidad auditiva del grupo expuesto con la contaminación sonora por mototaxis.
- Propuesta de un plan de control de contaminación sonora debido a mototaxis, que sirva como herramienta de gestión en este tema a la Municipalidad Provincial de Moyobamba

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Eca)

2.1.1 Zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido:

Para efectos de la presente norma, se especifican las siguientes zonas de aplicación: Zona Residencial, Zona Comercial, Zona industrial, Zona Mixta y Zona de Protección Especial. Las zonas residencial, comercial e industrial deberán haber sido establecidas como tales por la municipalidad correspondiente.

- Zona Residencial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado como viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.
- Zona Comercial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.
- Zona Industrial: Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.
- Zona de Protección Especial: es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra ruidos donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos, asilos y orfanatos.
- Zona Mixta: son aquellas áreas que colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial – Comercial, Residencial - Industrial, Comercial - Industrial ó Residencial Comercial – Industrial. (CONAM-2003).

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Horario Diurno 07:01 hasta 22:00 (dBA)	Horario Nocturno 22:01 hasta 07:00 (dBA)
Protección Especial	50	40
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

Fuente: CONAM-2003

2.1.2 Ordenanza N° 015 – 3 JUL – 1986 – Art. N° 1 y 2 “Para la supresión de los ruidos nocivos y molestos”

Ruido Nocivo: El producido en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales y en general en cualquier lugar público o privado que excede los siguientes niveles:

Tabla 2: Zonificación Urbana – Municipalidad Metropolitana de Lima

En Zonificación Residencial	80 decibeles
En Zonificación Comercial	85 decibeles
En Zonificación Industrial	90 decibeles

Fuente: MLM – 1986

Tabla 3: Zonificación Urbana – Municipalidad Metropolitana de Lima

Zonas de Aplicación	Horario Diurno	Horario Nocturno
	07:01 hasta 22:00 (dBA)	22:01 hasta 07:00 (dBA)
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

Fuente: MLM – 1986

- **Reglamento de la Ordenanza 015 - Decreto 072 .A – 10 OCT-1986-Art. N° 9:** El sonómetro que se utilice para cualquier medición de ruido debe tener integrada la ponderación “A” y por lo menos las formas o modos denominados Fast o Slow que permiten la medición y ponderación de ruidos muy variables u oscilantes.

2.1.3 Definiciones de Ruido y Sonido

- **Ruido:** Llamamos ruido a un tipo de sonido que no tiene componentes de frecuencia claramente definido y que nuestro organismo repele por ser indeseables. (Salazar-1995)
- **Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (CONAM-2003)

- **Sonido:** Es la energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído humano o detectada por instrumentos especiales de medición.

2.1.4 Bibliografía Consultada:

- **Propagación del Sonido al Aire Libre:** Las condiciones atmosféricas, viento y temperatura principalmente tienen efectos importantes sobre la propagación del sonido a distancias por encima de 100 metros (300ft). (HARRIS, Cyril-1995).
- **Efectos del viento y la temperatura:** La propagación del sonido cerca del suelo para distancias horizontales inferiores a 100 metros (300ft) es esencialmente independiente de las condiciones atmosféricas; en este caso la atmósfera puede considerarse homogénea y los rayos sonoros aproximadamente como líneas rectas. Las condiciones atmosféricas suelen ser un factor fundamental para distancias mayores. La humedad relativa y la temperatura ambiental tienen un efecto sustancial sobre la atenuación de frecuencias altas a grandes distancias debida a la absorción del aire. (HARRIS, Cyril-1995).
- **Ponderación:** Se incorpora a los sonómetros para alterar la sensibilidad del aparato respecto a la frecuencia, de manera que sea más sensible a aquellas frecuencias a las que el oído humano es menos sensible. (GUÍAS OMS - 1999)
- **Ponderación “A”:** Es la más usada y mide las frecuencias inferiores que son menos importantes que las frecuencias medias o altas. Tiene como objeto estimar la respuesta de nuestro sistema auditivo a la frecuencia. (GUÍAS OMS -1999)
- **Ponderación “A”:** la cual tiene la particularidad, de tener un modo de respuesta similar a nuestro sistema auditivo. Es incorporada a los sonómetros para alterar la sensibilidad del aparato respecto a la frecuencia, de manera que sea menos sensible a aquellas frecuencias a las que el oído es menos sensible.
- Muchos años de estudio y experiencia práctica han demostrado que los niveles de presión sonora con ponderación “A” ofrecen una correlación

adecuada con varias respuestas humanas para distinto tipos de fuentes de ruido.

- Cuando el ruido es medido utilizando la escala de decibeles (dB, par respuestas o reacciones del oído humano) se les llama medidas dBA (Manual IA, Pág. 20)
- **Ponderación “B”:** Ha sido descartada el uso de esta frecuencia en los equipos de medida acústica.
- **Ponderación “C”:** Suele utilizarse cuando la salida eléctrica del sonómetro aporta una señal a un instrumento auxiliar, como una grabadora de cinta magnética.
- **Ponderación “D”:** Raramente utilizable; fue diseñada para medidas relacionadas con la aviación.
- **Audiometría:** Examen que ofrece la oportunidad de detectar a las personas que puedan sufrir alteraciones funcionales del oído, a fin de tomar medidas preventivas
- **Audiometría Tonal:** Consiste en la determinación Subjetiva del umbral para tonos sensoriales de frecuencias normalizadas. Las frecuencias normalmente utilizadas son 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 1500 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz y 8000 Hz, pudiendo en casos de audición normal realizar la medición obviando algunas frecuencias. Se realiza presentando al sujeto tonos seleccionados de la lista anterior y con diversos niveles de presión sonora calibrados respecto al umbral normalizado, registrándose la pérdida auditiva, definida como el aumento del umbral. (Miyara - 2003).
- **Resumen de Valores Críticos:** A partir de los valores indicados en la primera columna se empieza a sentir, dependiendo de la sensibilidad individual, y los efectos señalados en la segunda columna.

Tabla 4: Resumen valores críticos

VALORES dB	EFFECTOS NOCIVOS
30	Dificultad en conciliar el sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida del oído a largo plazo
110-140	Pérdida del oído a corto plazo

FUENTE: Guía para control de ruido. OMS

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Materiales y Equipos

Los materiales empleados en las tres etapas del estudio han sido:

Útiles de escritorio:

- Libreta de campo
- Tabla clínica
- Papelería (bond A-4, A-3, Bulki)
- Diskettes 3 1/4
- CD-ROM
- Otros

Material logístico:

- Encuestas
- Formatos para el monitoreo de sonido
- Formato de test clínico audiométrico
- Fotocopias de material bibliográfico
- Otros

Planos:

- Zonificación General de la Ciudad de Moyobamba – 1991/2005 – INADUR
- Catastro Urbano Ciudad de Moyobamba – 2002 – MPM

Software de computadora:

- Autocad – 2002
- Microsoft Office – 2002

Equipos

▪ Sonómetro “Digital Sound Level Meter Radio Shack 33-2055”

- Range : 60 dBA – 120 dBA (+/- 10 dBA)
- Response : Slow – Fast
- Weighting : A y C
- DH : 199 second
- Lecturas : Mínimo – Medio – Máximo

▪ Audiómetro “Audiometer GSI – 17”

- Frecuencias : 125 Hz. a 8000 Hz
- Range : 0 dB a 90 dB

- Computadora personal:
 - Ordenador Pentium IV
 - Impresora Canon S200
- Motocicleta:
 - Marca Honda
 - Cilindraje 90 cc
- Mototaxi:
 - Marca Honda
 - Cilindraje 125 cc

3.2. Métodos

El método general utilizado para el monitoreo de sonido es propio, considerando que en el Perú no hay procedimientos precisos en este campo y que lo poco ubicado de otros países no son satisfactorios o no son aplicables a la realidad local.

3.2.1. Mediciones de Niveles de Presión Sonora

Las mediciones de los niveles de presión sonora en los puntos monitoreados de la ciudad se realizaron en la vía pública y de la siguiente manera: el período de cada medición fue 80 segundos empleando la ponderación A y el modo de respuesta rápida (fast), la altura desde el suelo hasta el equipo fue 1,50 metros y sobre la vereda, siempre en cruceros de calles. En esta condición el sonómetro hizo 400 mediciones de sonido (400 repeticiones), registrándose como resultados los valores mínimo, promedio y máximo. La metodología para la lectura de datos, los reportes y del uso correcto del sonómetro, se obtuvo del manual del equipo Sonómetro digital – RadioShack

3.2.2. Mediciones de Sonido en Mototaxi

Este tipo de medición se ha aplicado para determinar la emisión sonora de mototaxis, en términos de niveles de presión sonora⁷. Se ha desarrollado durante un período de 2 semanas. La muestra estudiada está compuesta por los mismos mototaxis conducidos por los chóferes

⁷ Inciso f del artículo 3° del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. D. S. N° 085-2003-PCM.

que forman el grupo de estudio de evaluación audiométrica. El tamaño de la muestra es 18 mototaxis, calculada como se muestra en el último párrafo del acápite Mediciones Audiométricas, mostrado más adelante.

Este tipo de medición se ha realizado en tres formas:

- a. Con el vehículo estacionado y el motor encendido en régimen de ralentí. El sonómetro se ha colocado al lado del chofer del mototaxi a una altura desde el piso de alrededor de 1,50 metros y durante un lapso de 60 segundos. En estas condiciones el sonómetro realiza 300 mediciones (300 repeticiones) y reporta los valores mínimo, medio y máximo. Se repitió el procedimiento 3 veces para cada medición y se obtuvieron los valores promedios respectivos.
- b. Con el vehículo en marcha de viaje con un pasajero y el chofer. El sonómetro se ha colocado detrás del chofer, a la altura de sus oídos y durante un lapso de 60 segundos.
- c. Con el vehículo en marcha de viaje con dos pasajeros y el chofer. El procedimiento de medición ha sido el mismo seguido en el caso anterior, de marcha con un pasajero y el chofer.

3.2.3. Mediciones de Sonido Urbano: Tipo A – Toda la Ciudad

Este tipo de medición se ha aplicado para determinar los niveles de presión sonora en toda la ciudad, con énfasis en los puntos de mayor ruido. Se ha desarrollado durante un período de 2 meses, necesarios para incluir las diversas variaciones diarias, semanales y mensuales del ruido ambiental urbano.

El primer paso fue un estudio preliminar de preselección de puntos de monitoreo en la ciudad, llevado a cabo durante 7 días consecutivos, mediante el cual se eligieron 46 puntos, aquellos con mayor nivel de ruido y en zonas de protección prioritaria; considerando los siguientes criterios:

- Aglomeración vehicular (semáforos, hospital, colegios)

- Horarios de muestreo relacionados con actividades humanas (mañana, tarde, noche y madrugada) y con los estándares nacionales de calidad ambiental
- Ubicación de puntos de monitoreo distribuidos de tal manera que representen la ciudad de Moyobamba
- Zonificación urbana de la ciudad de Moyobamba propuesta por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (INADUR) en 1991, que define zonas residencial (ZR), comercial (ZC), industrial (ZI), educativa y de salud (ZPE) y de otros usos
- Datos de niveles de presión sonora del estudio preliminar y estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

En cada punto de monitoreo se realizaron cuatro mediciones diarias, conforme al método de medición de presión sonora descrito anteriormente, dentro de los siguientes periodos:

Tabla 5: Mediciones y periodos de muestreo

MEDICIONES	PERIODOS
Mañana	de 7:00 am a 10:00 am
Tarde	de 11:00 pm a 2:00 pm
Noche	de 7:00 pm a 10:00 pm
Madrugada	de 12:00 am a 2:00 am

Fuente y elaboración: propia.

Cada punto fue medido 32 días efectivos, que se desarrollaron durante un lapso de 60 días.

Los resultados de las mediciones de presión sonora en la muestra de puntos de monitoreo han sido sometidos a una prueba de validez de hipótesis para determinar si al hacer la inferencia estadística hacia la población (universo muestral) también se superan o no los estándares de calidad ambiental para ruido. El procedimiento seguido para realizar esta prueba ha sido tomado de Córdova (1997).

- a. Formulación de H_0 : la presión sonora es menor o igual que el estándar nacional de calidad ambiental para ruido.
- b. H_a : la presión sonora es mayor que el estándar nacional de calidad ambiental para ruido.
- c. Selección del estadístico de prueba: z , tal que

$$z = \frac{x - ECA}{s / \sqrt{n}}$$

Donde:

z = Estadístico de prueba (variable normalizada)

x = Media poblacional

ECA = Estándar nacional de calidad ambiental para ruido

s = Desviación estándar de la muestra

n = Número de mediciones

- d. Elección del nivel de significancia α igual a 1% tal que z crítico resulta 2,33.
- e. Definición de la regla de rechazo: si el estadístico de prueba (z calculado) es mayor que el z crítico (d) la H_0 se rechaza y se acepta la H_a .
- f. Cálculo del estadístico de prueba z y comparación con el z crítico.

Por ejemplo, para el caso del Punto N° 1, ubicado en el Asentamiento Humano Jorge Chávez, que corresponde a una zona residencial y, considerando el valor medio del nivel de presión sonora para el turno de la mañana, la prueba de validez fue la siguiente:

- a. H_0 : Nivel de presión sonora (L_p) \leq ECA.
 H_a : Nivel de presión sonora (L_p) $>$ ECA.

b. Estadístico de prueba:

$$z = \frac{x - ECA}{s / \sqrt{n}}$$

Donde:

z = Estadístico de prueba (variable normalizada)

x = Media poblacional

ECA = Estándar nacional de calidad ambiental para ruido

s = Desviación estándar de la muestra

n = Número de mediciones

- c. Nivel de significancia α igual a 1% tal que z crítico resulta 2,33.
- d. Regla de rechazo: si $z > 2,33$ entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .
- e. Cálculo del estadístico de prueba (z calculado) y comparación con el z crítico (2,33), con la salvedad que debe realizarse en términos de presión sonora:

Tabla 6: Prueba de validez de hipótesis para los valores medio del nivel de presión sonora del turno mañana en el Punto 1. Asentamiento Humano “Jorge Chávez”

	Promedio x	ECA	n	Desviación Estándar (s)	z crítico	z
Lp	61 dBA	60 dBA	32	11.775 μPa	2,33	1,07
p	22.237 μPa	20.000 μPa				

Fuente y elaboración: propia.

* μPa : Micropascales.

* p : Presión

El estadístico de prueba ($z = 1,07$) es menor que el z crítico (2,33), por tanto no se rechaza la H_0 .

3.2.4. Mediciones de Sonido Urbano: Tipo B – Todo el Día

Este tipo de medición se ha aplicado para determinar la variación de los niveles de presión sonora durante el día (de 5:00 AM hasta 9:00 PM) en lugares en donde la contaminación sonora es grave y en lugares en donde es prioritario respetar los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. Se ha desarrollado durante un período de 6 semanas, suficientes para incluir diversas variaciones horarias, diarias y semanales del ruido ambiental urbano.

Los puntos monitoreados han sido el Hospital de Moyobamba (Avenida Miguel Grau – S/N), el Mercado Central de Moyobamba (Crucero de los Jirones Callao y 25 de Mayo) y el Centro de la ciudad (Crucero Jr. San Martín –Jr. Serafin Filomeno). Estos puntos han sido seleccionados según los siguientes criterios:

- Que un punto corresponda a zona de protección especial tipo hospital
 - Que un punto corresponda a la mayor zona comercial tipo mercado
 - Que un punto corresponda a una vía pública tipo cruce vehicular de mayor tránsito
 - Utilizar horarios que coincidan con las actividades humanas
 - Utilizar los datos tomados en la Medición de sonido urbano tipo A – toda la ciudad para elegir los puntos con niveles de sonido más altos
- En cada punto de monitoreo se realizaron 9 mediciones diarias, conforme al método de medición de presión sonora descrito anteriormente, dentro de los siguientes periodos:

Tabla 7: Mediciones y periodos de muestreo

Mediciones	Periodos
Medición N° 1	de 5:00 am a 6:00 am
	de 6:00 am a 7:00 am
	de 7:00 am a 8:00 am
Medición N° 2	de 11:00 am a 12:00 m
	de 12:00 m a 1:00 pm
	de 1:00 pm a 2:00 pm
Medición N° 3	de 6:00 pm a 7:00 pm
	de 7:00 pm a 8:00 pm
	de 8:00 pm a 9:00 pm

Fuente y elaboración: propia.

Cada punto fue medido 9 días efectivos, que se desarrollaron durante un lapso de 6 semanas, en lo posible se trato de considerar todos los días de la semana (lunes a domingo). Los resultados de las mediciones de presión sonora en esta muestra de puntos de monitoreo también han sido sometidos a una **prueba de validez de hipótesis para determinar si al hacer la inferencia estadística hacia la población (universo muestral) también se superan o no los estándares de calidad ambiental para ruido**. El procedimiento seguido para realizar esta prueba también ha sido tomado de Córdova (1997) como en el caso de las Mediciones de Sonido Urbano Tipo A – Toda la Ciudad.

Por ejemplo, para el caso del Punto N° 8, ubicado en la calle del frontis del Hospital de Moyobamba, que corresponde a una zona de protección especial y, considerando el valor medio del nivel de presión sonora para el turno de la mañana, la prueba de validez se aplicó de manera similar que para el caso del Punto N° 1 mostrado en el acápite Mediciones de Sonido Urbano Tipo A – Toda la Ciudad. El resultado del cálculo del estadístico de prueba z y su comparación con el valor z crítico fue el siguiente:

Tabla 8: Prueba de validez de hipótesis para los valores medio del nivel de presión sonora del turno mañana en el Punto 8 Hospital de Moyobamba.

	Promedio x	ECA	n	Desviación Estándar (s)	z crítico	z
Lp	69 dBA	50 dBA	9	17.319 μPa	2,33	8,61
p	56.069 μPa	6.325 μPa				

Fuente y elaboración: propia.

El estadístico de prueba ($z = 8,61$) es mayor que el valor z crítico (2,33), por tanto se rechaza la H_0 .

3.2.5. Mediciones Audiométricas

Las mediciones audiométricas se han realizado para determinar el desplazamiento del umbral de audición de choferes de mototaxi (grupo en estudio) y de personas que no son choferes de mototaxi (grupo de control o grupo testigo). Estas mediciones se realizaron en el Hospital de ESSALUD de Moyobamba, por el personal y con el equipo del mismo hospital.

El método utilizado para la prueba audiométrica de tipo tonal ha sido consultado del libro “Nociones de Acústica y Psicoacústica – Control de Ruido” (Argentina 1999), el cual consistió en la aplicación de dosis crecientes de presión sonora, a partir de 10 dB, de una frecuencia pura para el oído derecho, hasta que la persona examinada realice la señal de haber detectado un sonido en ese oído. Luego se repite el mismo procedimiento pero cambiando las frecuencia desde 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz. Finalmente se repite todo el procedimiento pero con el oído izquierdo.

Las características de las personas del grupo en estudio han sido las siguientes:

- No haber tenido ni tener problemas auditivos de origen traumático, infeccioso o similar.
- Tener entre 20 y 30 años de edad.
- Ser de género masculino.
- Tener 2 o más años como chofer de mototaxi, con jornadas laborales promedio de 8 horas diarias.

Las características de las personas del grupo de control o grupo testigo han sido las siguientes:

- No haber tenido ni tener problemas auditivos de origen traumático, infeccioso o similar.
- Tener entre 20 y 30 años de edad.
- Ser de género masculino.
- No haber sido ni ser chofer de mototaxi, en ningún momento.

La información preliminar para la selección de las personas de los grupos mencionados se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta de entrada, la misma que se ha servido para filtrar y encontrar las personas indicadas, parte de la encuesta se ha disgregado en el cuadro 51.ver anexo 10.

La cantidad de personas examinadas o tamaño de las muestras de estudio y de control ha sido 18 personas. Este tamaño se ha determinado tomando como base la teoría de intervalos de confianza para la distribución muestral de la media, con un nivel de confianza igual a 95%, una desviación estándar muestral igual a 10 dB y un error muestral igual a 5 dB, aplicando los valores de t student porque se trata de muestras pequeñas (Córdova 1997).

$$n = \left(\frac{t*s}{e} \right)^2$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

t = Valor obtenido de la tabla t student

s = Desviación estándar muestral

e = Error muestral

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación de la Contaminación Sonora en las Áreas de Mayor Circulación de Mototaxi

4.1.1. Evaluación de Sonido Generado por Mototaxis

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de los promedios de las mediciones del sonido generado por los mototaxi individualmente, en términos de niveles de presión sonora y para tres regímenes: (1) en ralentí, (2) en marcha de viaje con un pasajero y el chofer y (3) en marcha de viaje con dos pasajeros y el chofer.

Cuadro 1. Valores promedio de emisión de sonido generado por mototaxis (dBA).

Nº	Año de Fabricación	Cilindraje / Marca	Ralentí		Marcha de viaje con 1 pasajero y chofer		Marcha de viaje con 2 pasajeros y chofer	
			MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED
1	2000	125 cc Honda	62	58	78	75	89	87
2	1992	125 cc Honda	64	60	81	79	91	87
3	1988	125 cc Honda	63	60	85	81	93	88
4	2001	125 cc Honda	62	60	81	78	92	89
5	1999	125 cc Honda	65	62	82	79	95	91
6	1992	125 cc Honda	64	60	81	78	89	84
7	1986	125 cc Honda	61	59	86	84	89	86
8	1997	125 cc Honda	63	60	84	81	89	87
9	2004	125 cc LINFA	58	56	82	78	87	86
10	2004	125 cc Honda	59	58	80	78	89	85
11	1997	125 cc Honda	58	55	80	77	90	88
12	1995	125 cc Honda	61	58	82	80	92	89
13	1991	125 cc Honda	63	60	84	82	91	88
14	1996	125 cc Honda	61	58	84	81	93	86
15	1997	125 cc Honda	62	59	84	81	91	85
16	2000	125 cc Honda	60	57	84	81	92	85
17	2002	125 cc Honda	62	59	82	77	88	84
18	2003	125 cc Honda	62	58	82	82	90	85
Promedio			62	59	83	80	91	87

Fuente y elaboración: propia.

Se nota que a mayor esfuerzo del mototaxi, debido a la marcha y cantidad de personas, también es mayor la emisión de sonido generado por cada vehículo. También se observa que la emisión promedio de las medias de todos los mototaxis en régimen de ralentí es 59 dBA, en

régimen en marcha de viaje con 1 pasajero y chofer es 80 dBA y en régimen en marcha de viaje con 2 pasajeros y chofer es 87 dBA. En los casos de las emisiones máximas el promedio para todos los mototaxis en régimen de ralentí es 62 dBA, en régimen en marcha de viaje con 1 pasajero y chofer es 83 dBA y en régimen en marcha de viaje con 2 pasajeros y chofer es 91 dBA.

El grado de exceso del nivel de presión sonora generado por mototaxis con respecto a los estándares nacionales de calidad ambiental, por horarios y zonas urbanas, es como sigue:

- 35 a 55 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas hospitalarias y de centros educativos, en la noche.
- 25 a 45 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas hospitalarias y de centros educativos, en el día.
- 15 a 35 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas comerciales, en la noche.
- 5 a 25 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas comerciales, en el día.
- 25 a 45 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas residenciales, en la noche.
- 15 a 35 dBA es el rango de valores en que se sobrepasa el valor límite permisible en zonas residenciales, en el día.

4.1.2. Evaluación De Sonido Urbano: Tipo A – Toda La Ciudad

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de los promedios de las mediciones de sonido en diversos puntos de la ciudad, en términos de niveles de presión sonora. Estas mediciones representan la inmisión⁸ sonora en la ciudad. También se muestra si se cumple ($L_p \leq ECA$) o no se cumple ($L_p > ECA$) el estándar nacional de calidad ambiental para ruido en cualquier momento, con un nivel de confianza de 99%.

Se ha determinado que:

⁸ Artículo 3º, inciso j, del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

- En el **46%** de los puntos monitoreados (21 de 46 puntos) de la ciudad, considerando los valores medios de niveles de presión sonora para el turno de la mañana, se supera el respectivo estándar nacional de calidad ambiental, es decir, **presentan contaminación sonora⁹ por la mañana.**
- En el **80%** de los puntos monitoreados (37 de 46 puntos) de la ciudad, considerando los valores medios de niveles de presión sonora para el turno de la tarde, se supera el respectivo estándar nacional de calidad ambiental, es decir, **presentan contaminación sonora¹⁰ por la tarde.**
- Considerando los valores medios de niveles de presión sonora para el turno de la noche, en el **100%** de los puntos monitoreados (46 de 46 puntos) de la ciudad se supera el respectivo estándar nacional de calidad ambiental, es decir, **presentan contaminación sonora¹¹ por la noche.**
- Finalmente, considerando los valores medios de niveles de presión sonora para el turno de la madrugada, en el **72%** de los puntos monitoreados (33 de 46 puntos) de la ciudad se supera el respectivo estándar nacional de calidad ambiental, es decir, **presentan contaminación sonora¹² por la madrugada.**

Luego, se muestran los cuadros de los valores de niveles de presión sonora medidos en las mañanas, tardes, noches y madrugadas durante los 32 días de monitoreo en (1) una zona residencial, FONAVI II y (2) en una zona comercial, el Centro de la Ciudad, cruce de los Jr. Serafín Filomeno y Jr. San Martín.

⁹ Ver Anexo 3.

¹⁰ Ver Anexo 4.

¹¹ Ver Anexo 5.

¹² Ver Anexo 6.

Inmisión promedio de sonido en la ciudad de Moyobamba - 2003.

Cuadro 2: Nivel de presión sonora-Asentamiento Humano
Jorge Chávez.

PUNTO N° 1 - AA. HH. JORGE CHAVEZ (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
61	67	57	64	70	60	60	64	57	55	57	52
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia.

Cuadro 3: Nivel de presión sonora - Fonavi II

PUNTO N° 2 - FONAVI II (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
66	72	63	71	77	67	70	76	67	62	68	59
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia.

Cuadro 4: Nivel de presión sonora-Asentamiento Humano
Túpac Amaru

PUNTO N° 3 - AA. HH. TUPAC AMARU (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
58	64	54	60	64	56	58	62	55	54	57	51
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 5: Nivel de presión sonora-Cruce de Uchuglla

PUNTO N° 4 - CRUCE DE UCHUGLLA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	67	73	79	70	73	80	70	65	71	62
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 6: Nivel de presión sonora-Terminal Terrestre

PUNTO N° 5 - TERMINAL TERRESTRE (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	79	69	74	82	71	73	80	70	66	71	63
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia**Cuadro 7:** Nivel de presión sonora-Urb. Vista Alegre

PUNTO N° 6 - URB.VISTA ALEGRE (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
59	63	55	60	64	56	58	61	54	54	57	51
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia**Cuadro 8:** Nivel de presión sonora-Fonavi I

PUNTO N° 7 - FONAVI II (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
62	67	58	64	70	61	65	70	62	58	62	55
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia**Cuadro 9:** Nivel de presión sonora-Hospital

PUNTO N° 8 - HOSPITAL (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	68	75	81	71	74	81	71	65	69	62
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 10: Nivel de presión sonora- Jr. Coronel Secada – Jr. Manuel del Aguila

PUNTO N° 9 - Cr. SECADA - MANUEL DEL AGUILA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
73	79	70	76	82	72	76	83	72	66	72	62
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 11: Nivel de presión sonora- Jr. Manuel del Aguila – Prolongación Tumbes.

PUNTO N° 10 -Jr. MANUEL DEL AGUILA - PROL. TUMBES (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
61	66	58	63	68	59	60	63	57	55	58	52
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 12: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Coronel Secada

PUNTO N° 11 - Jr. CALLAO - CORONEL SECADA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	68	73	78	70	73	80	70	66	71	62
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 13: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. 20 de Abril

PUNTO N° 12 - Jr. CALLAO - 20 ABRIL (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	68	73	80	70	74	80	70	64	70	61
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 14: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Benavides

PUNTO N° 13 - Jr. CALLAO - Jr. BENAVIDES (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	78	69	75	81	71	74	80	70	62	67	59
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 15: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Pedro Canga.

PUNTO N° 14 - Jr.CALLAO-Jr.PEDRO CANGA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	78	67	71	77	68	74	80	70	63	67	60
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 16: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. San Martín

PUNTO N° 15 - Jr.CALLAO-Jr.SAN MARTIN (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
73	80	70	71	77	67	73	79	69	66	71	62
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 17: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. 25 de Mayo

PUNTO N° 16 - Jr. CALLAO - Jr. 25 DE MAYO (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	79	68	76	81	72	72	76	68	65	70	61
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 18: Nivel de presión sonora- Jr. Callao – Jr. Emilio Acosta

PUNTO N° 17 - Jr.CALLAO-Jr.EMILIO ACOSTA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	78	68	72	77	68	64	67	60	55	58	52
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 19: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr. Emilio Acosta.

PUNTO N° 18 - PLAZUELA PAZ Y AMOR (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	78	68	71	77	68	63	67	60	58	62	54
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 20: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr.25 de Mayo.

PUNTO N° 19 - Jr.SERAFIN FILOMENO - Jr.25 DE MAYO(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	67	72	79	69	72	76	69	62	65	59
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 21: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr. San Martin.

PUNTO N° 20 - Jr.SERAFIN FILOMENO - Jr.SAN MARTIN(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
73	79	69	76	82	71	76	81	72	66	70	62
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 22: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr. Pedro Canga

PUNTO N° 21-Jr.SERAFIN FILOMENO - Jr.PEDRO CANGA(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
74	80	70	74	81	71	75	80	71	63	66	59
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 23: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr. Benavides.

PUNTO N° 22 -Jr.SERAFIN FILOMENO - Jr BENAVIDES(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	78	69	73	79	69	71	76	67	60	64	57
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 24: Nivel de presión sonora- Jr. Serafin Filomeno – Jr. 20 de Abril.

PUNTO N° 23 - JR.SERAFIN FILOMENO - Jr.20 ABRIL(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
73	78	69	74	80	70	72	78	69	60	65	57
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 25: Nivel de presión sonora- Jr. 20 de Abril – Jr. Alonso de Alvarado.

PUNTO N° 24-Jr.20 DE ABRIL - Jr.ALONSO DE ALVARADO(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
73	78	69	72	77	68	69	74	66	62	65	58
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 26: Nivel de presión sonora- Jr. 20 de Abril – Jr. Libertad

PUNTO N° 25 -Jr.20 DE ABRIL - Jr. LIBERTAD (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
69	73	65	71	76	68	69	74	67	58	61	55
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 27: Nivel de presión sonora- Escuela Cristiana Annie Sopper.

PUNTO N° 26 -COLEGIO ANNIE SOPPER (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
60	65	57	62	66	58	60	64	57	57	60	54
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 28: Nivel de presión sonora- Colegio Serafin Filomeno

PUNTO N° 27 - COLEGIO SERAFIN FILOMENO (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
62	67	59	62	67	58	64	69	61	58	61	54
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 29: Nivel de presión sonora- Instituto Superior Pedagógico.

PUNTO N° 28 -INSTITUTO SUPERIOR PEDAGOGICO(ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
61	66	58	61	66	57	60	63	57	56	58	53
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 30: Nivel de presión sonora – Hotel Puerto Mirador.

PUNTO N° 29 - HOTEL PUERTO MIRADOR (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
60	66	57	62	66	59	61	64	58	55	58	53
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 31: Nivel de presión sonora – Punta de San Juan.

PUNTO N° 30 - PUNTA DE SAN JUAN (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
62	66	58	59	64	56	55	58	53	54	56	51
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 32: Nivel de presión sonora – Punta de Tahuisco.

PUNTO N° 31 - PUNTA DE TAHUISCO (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
63	68	59	64	70	61	64	69	60	58	62	55
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 33: Nivel de presión sonora – Policlínico Zaragoza.

PUNTO N° 32 - POLICLINICO-ZARAGOZA (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
63	68	59	64	69	60	64	69	60	59	63	55
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 34: Nivel de presión sonora – Club Zaragoza.

PUNTO N° 33 - CLUB ZARAGOZA (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_p (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
63	67	59	63	68	59	63	68	59	55	58	52
$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 35: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. Benavides.

PUNTO N° 34 - Jr.ALONSO DE ALVARADO-Jr.BENAVIDES(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_p (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	78	68	74	79	70	73	78	69	62	66	59
$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 36: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr.Reyes Guerra.

PUNTO N° 35 -Jr.ALONSO DE ALVARADO-Jr.R. GUERRA(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_p (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
70	76	67	72	79	69	73	79	69	63	66	58
$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 37: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. Pedro Canga.

PUNTO N° 36 - Jr.ALONSO DE ALVARADO-JR.P.CANGA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_p (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	76	67	74	78	70	74	78	71	60	64	57
$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$	$L_p > ECA$	$L_p \leq ECA$

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 38: Nivel de presión sonora – Jr Alonso de Alvarado – Jr. San Martín.

PUNTO N° 37 - Jr.A. DE ALVARADO - Jr. SAN MARTIN (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
72	79	69	75	80	70	71	76	68	62	68	59
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 39: Nivel de presión sonora – 2 de Mayo – Jr. Trujillo

PUNTO N° 38 - Jr.2 DE MAYO - Jr. TRUJILLO (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
70	75	66	70	74	66	67	72	64	58	61	55
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 40: Nivel de presión sonora – Posta Minsa –Lluyllucucha.

PUNTO N° 39 - POSTA MINSA LLUYLLUCUCHA (ZPE)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
70	76	66	71	77	68	71	77	67	59	63	55
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 41: Nivel de presión sonora – Cementerio

PUNTO N° 40 - CEMENTERIO (ZR)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
62	66	58	61	65	58	61	67	57	54	57	51
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 42: Nivel de presión sonora – Grifo Lozano.

PUNTO N° 41 - GRIFO LOZANO (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
70	75	66	71	76	67	68	73	65	55	58	52
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 43: Nivel de presión sonora – Jr. 2 de Mayo – Jr. Reyes Guerra.

PUNTO N° 42 - Jr.2 DE MAYO-Jr.REYES GUERRA (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
71	77	67	71	77	67	71	76	67	62	66	58
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 44: Nivel de presión sonora – Jr. Emilio Acosta – Jr. Manuel del Aguila.

PUNTO N° 43-Jr.EMILIO ACOSTA-Jr.MANUEL DEL AGUILA(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
64	69	61	64	69	60	65	70	61	56	58	53
Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 45: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. 25 de Mayo.

PUNTO N° 44 -Jr.MANUEL DEL AGUILA - Jr. 25 DE MAYO(ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
66	72	62	68	73	64	68	73	65	61	65	56
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Cuadro 46: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. San Martín.

PUNTO N° 45 - Jr.MANUEL DEL AGUILA-Jr. SAN MARTIN (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
70	76	67	73	78	70	71	77	68	63	67	60
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

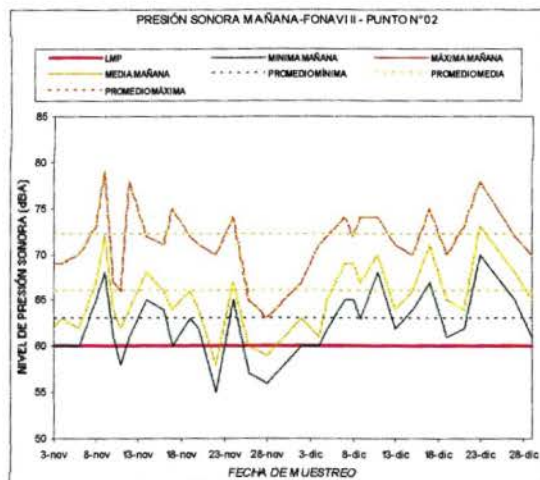
Cuadro 47: Nivel de presión sonora – Jr. Manuel del Aguila – Jr. Benavides.

PUNTO N° 46 - Jr.MANUEL DEL AGUILA-Jr. BENAVIDES (ZC)											
PROMEDIOS - NIVEL DE PRESIÓN SONORA Lp (dBA)											
MAÑANA			TARDE			NOCHE			MADRUGADA		
MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
68	73	65	69	74	65	69	75	66	61	66	59
Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA	Lp>ECA	Lp≤ECA

Fuente y elaboración: propia

Gráfico 1: Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, cruce de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.

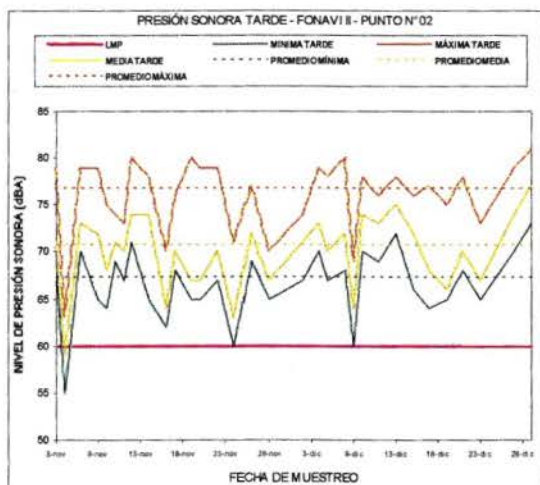
Turno –Mañana



Fuente y elaboración: propia.

Gráfico 2: Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, cruce de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.

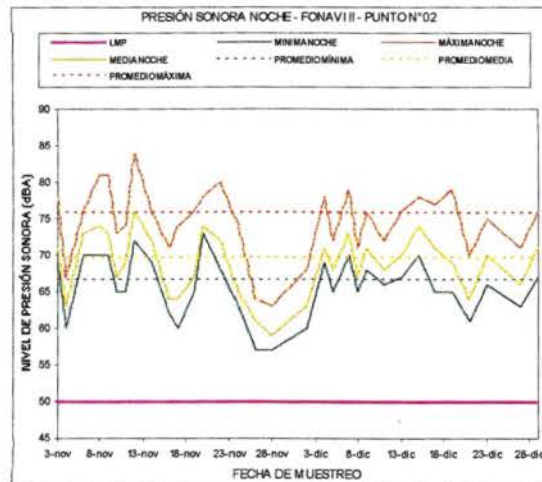
Turno –Tarde



Fuente y elaboración: propia.

Gráfico 3: Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, cruce de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.

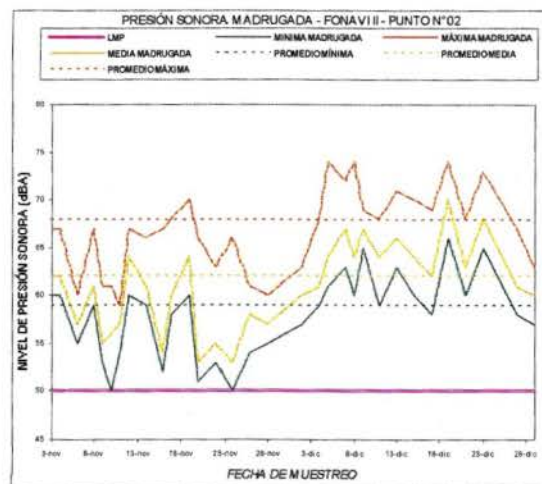
Turno -Noche



Fuente y elaboración: propia

Gráfico 4: Valores de niveles presión sonora en la Urbanización Residencial FONAVI II, cruce de la carretera Fernando Belaúnde Terry y avenida Ignacia Velásquez, según horarios y días de monitoreo. 2003.

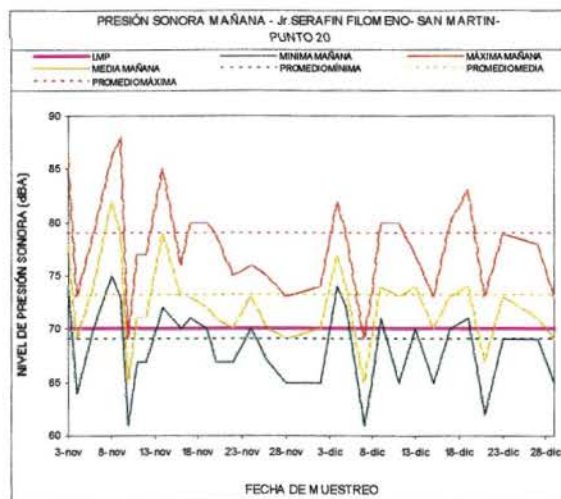
Turno -Madrugada



Fuente y elaboración: propia

Gráfico 5: Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, cruce de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.

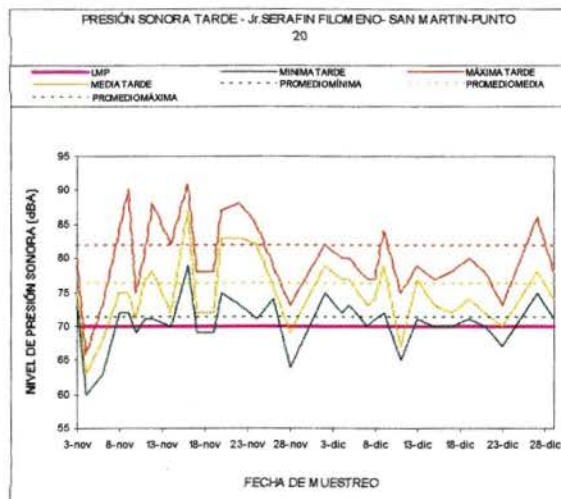
Turno -Mañana



Fuente y elaboración: propia

Gráfico 6: Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, cruce de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.

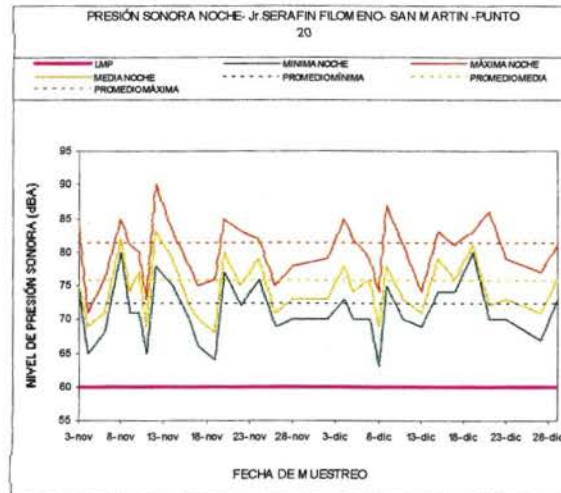
Turno -Tarde



Fuente y elaboración: propia.

Gráfico 7: Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, cruce de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.

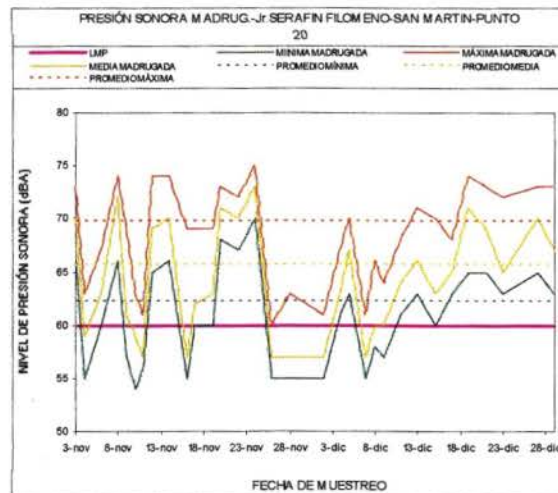
Turno –Noche



Fuente y elaboración: propia.

Gráfico 8: Valores de niveles presión sonora en el centro de la ciudad de Moyobamba, cruce de los Jr. Serafin Filomeno y Jr. San Martín, según horarios y días de monitoreo.2003.

Turno –Madrugada



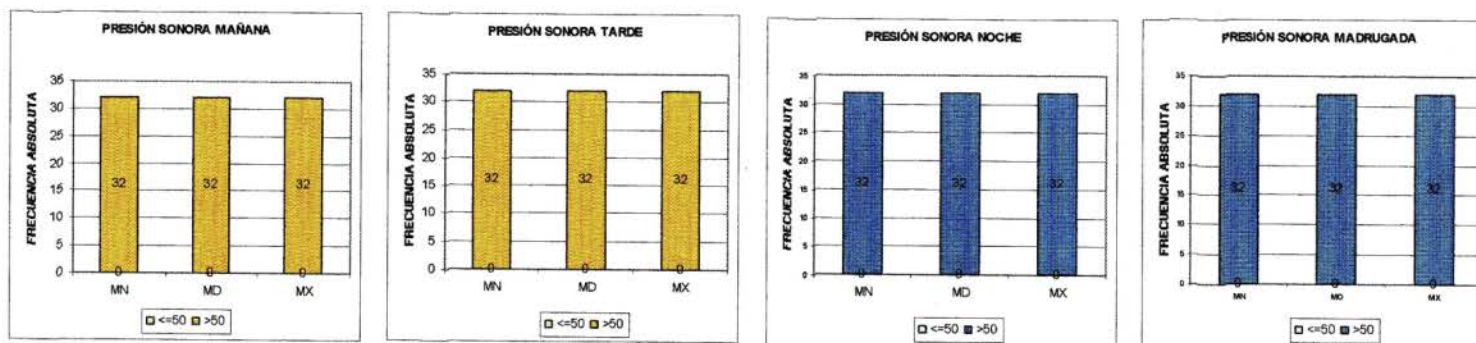
Fuente y elaboración: propia.

4.1.3. Evaluación de Sonido Urbano: Tipo B – Todo el Día

En los siguientes gráficos se muestran (1) las frecuencias con que las mediciones de nivel de presión sonora en el frontis del Hospital sobrepasan el estándar nacional de calidad ambiental para ruido realizada en la evaluación de sonido urbano tipo A y (2) de manera similar para el Mercado Central, crucero de los Jr. Callao y Jr. 25 de Mayo. Luego, se muestran los cuadros con los resultados de los promedios de las mediciones de sonido, como nivel de presión sonora, efectuadas durante todo el día en el Hospital de Moyobamba (Av. Miguel Grau – S/N), el Mercado Central de Moyobamba (Crucero Jr. Callao – Jr. 25 de Mayo) y el Centro de la ciudad (Crucero Jr. San Martín –Jr. Serafin Filomeno. Estas mediciones representan la inmisión sonora en los puntos mencionados. También se muestra si se cumple ($L_p \leq ECA$) o no se cumple ($L_p > ECA$) el estándar nacional de calidad ambiental para ruido en cualquier momento, con un nivel de confianza de 99%.

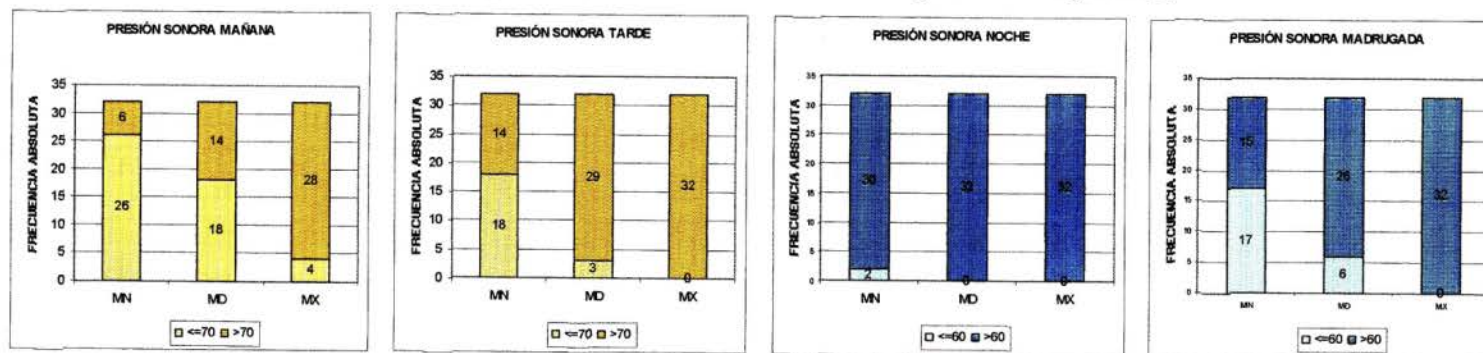
De los resultados de esta evaluación, en general, se desprende que los tres lugares evaluados presentan contaminación sonora durante todo el día, puesto que se incumplen los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

Gráfico 9: Frecuencias con que las mediciones de nivel de presión sonora sobrepasan los estándares nacionales de calidad Ambiental en el frontis del Hospital de Moyobamba. 2003.



Fuente y elaboración: propia.

Gráfico 10: Frecuencias con que las mediciones de nivel de presión sonora sobrepasan los estándares nacionales de calidad Ambiental en el Mercado Central de Moyobamba, cruce de los Jirones Callao y Jr. 25 de mayo. 2003.



Fuente y elaboración: propia.

Cuadro 48: Inmisión promedio horaria de sonido en el frontis del Hospital de Moyobamba. 2003.

PUNTO N° 08 - HOSPITAL (ZPE)																	
5-6 am		6-7am		7-8am		11-12am		12-13pm		13-14pm		18-19pm		19-20pm		20-21pm	
MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED
73	69	77	71	77	72	79	74	79	73	78	72	78	72	79	74	78	74
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia.

Cuadro 49: Inmisión promedio horaria de sonido en el exterior del Mercado Central de Moyobamba. 2003.

PUNTO N° 16 - Jr. CALLAO - Jr. 25 de MAYO (ZC)																	
5-6 am		6-7am		7-8am		11-12am		12-13pm		13-14pm		18-19pm		19-20pm		20-21pm	
MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED
72	67	76	71	78	73	75	72	75	73	74	72	73	70	72	69	68	65
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	LpsECA	Lp>ECA	LpsECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	LpsECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia.

Cuadro 50: Inmisión promedio horaria de sonido en el cruce de los jirones Serafin Filomeno y San Martín. 2003.

PUNTO N° 20- Jr. SERAFÍN FILOMENO - Jr. SAN MARTÍN (ZC)																	
5-6 am		6-7am		7-8am		11-12am		12-13pm		13-14pm		18-19pm		19-20pm		20-21pm	
MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED	MAX	MED
72	68	71	67	78	74	78	75	80	76	78	74	77	74	78	75	80	75
Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA	Lp>ECA

Fuente y elaboración: propia.

4.2. Evaluación de la Capacidad Auditiva – Audiometría – en el Grupo Humano más Expuesto a la Contaminación Sonora – Choferes de Mototaxi –

4.2.1. Evaluaciones Audiométricas del Grupo de Estudio.

Las frecuencias para las cuales el oído humano es más sensible están entre 1000 Hz y 3000 Hz y los valores que debería reportar un oído normal están entre -10 dB y 25 dB para cada frecuencia (Harris, 1995 y Miyara, 2003). Los resultados pronunciados mayores que 25 dB para cualquier oído implican un desplazamiento del umbral de audición o hipoacusia que podría ser el efecto de la exposición a sonidos nocivos. Tal es el caso de los choferes de mototaxi. En el siguiente cuadro se muestran las evaluaciones audiométricas aplicadas al grupo de estudio y se observa que es notoria la hipoacusia que sufren estas personas en las frecuencias menores que 1500 Hz.

Cuadro 51: Evaluación audiométrica de choferes de mototaxi. 2004.

Nº	Edad	Nivel de Presión Sonora (audiometría) en dBA																	
		250 Hz		500 Hz		750 Hz		1000 Hz		1500 Hz		2000 Hz		3000 Hz		4000 Hz		6000 Hz	
		O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.
0	+/-20	10	10	15	15	15	10	20	10	15	15	0	10	10	20	25	35	20	30
1	29	40	35	25	30	25	25	20	25	20	20	15	15	20	15	20	15	15	15
2	21	40	40	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	30	20	25	25	25
3	23	55	55	55	30	50	55	45	40	40	40	30	25	25	25	30	20	25	30
4	29	45	40	35	30	35	25	30	30	25	25	20	25	20	25	20	20	20	15
5	23	65	50	65	55	25	35	30	30	25	20	20	25	15	25	15	15	20	25
6	29	45	30	45	30	35	30	25	25	20	20	15	20	10	10	20	10	15	10
7	30	50	45	55	45	35	25	25	20	25	25	25	20	15	20	25	15	20	10
8	25	55	55	55	30	50	55	45	40	40	40	30	25	25	25	30	20	25	30
9	20	40	35	25	30	30	25	25	20	25	20	20	15	15	20	15	20	15	15
10	25	45	35	30	35	25	40	30	30	25	20	25	20	20	15	15	20	25	15
11	24	40	35	25	30	30	25	20	25	20	20	15	15	20	15	20	15	15	15
12	24	40	30	35	35	35	30	30	25	35	20	25	15	30	20	25	20	35	25
13	25	65	50	65	55	25	35	30	30	25	20	20	25	15	25	15	15	20	25
14	23	55	55	55	60	30	50	40	45	30	35	25	30	25	30	20	30	20	25
15	24	55	55	55	30	50	55	45	40	40	40	30	25	25	25	30	20	25	30
16	27	50	50	45	35	35	30	30	30	30	25	25	20	20	20	20	15	15	15
17	22	45	35	35	35	35	30	25	20	25	25	25	15	20	25	20	20	25	20
18	25	45	30	45	30	35	30	25	25	20	20	15	20	10	10	20	10	15	10

Fuente y elaboración: propia.

4.2.2. Evaluaciones Audiométricas del Grupo de Control

En el siguiente cuadro se muestran las evaluaciones audiométricas aplicadas al grupo de control y también se observa que es notoria la hipoacusia que sufren estas personas pero en las frecuencias menores que 750 Hz.

Cuadro 52: Evaluación audiométrica de no choferes de mototaxi. 2004.

N°	Edad	Nivel de Presión Sonora (audiometría) en dBA																	
		250 Hz		500 Hz		750 Hz		1000 Hz		1500 Hz		2000 Hz		3000 Hz		4000 Hz		6000 Hz	
		O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.
0	+/-20	10	10	15	15	15	10	20	10	15	15	0	10	10	20	25	35	20	30
1	29	65	65	55	65	50	50	40	40	35	40	25	30	25	25	20	30	20	15
2	20	65	40	65	50	50	40	40	30	35	25	25	15	20	15	20	20	30	20
3	21	60	55	60	60	55	50	35	40	35	30	25	20	30	20	25	20	25	20
4	20	70	55	60	60	60	55	55	50	55	40	40	30	40	30	30	30	30	25
5	30	60	65	55	50	55	45	45	45	40	35	35	35	35	30	25	20	20	20
6	30	70	70	60	55	55	50	45	40	40	35	35	25	25	25	30	30	30	45
7	20	65	55	60	55	55	55	55	50	55	40	35	35	35	30	25	25	30	30
8	24	55	65	55	60	55	50	45	40	40	35	35	25	25	25	30	30	30	45
9	27	65	40	65	50	50	40	40	30	35	25	25	25	30	25	30	25	30	25
10	29	50	45	50	45	45	40	40	45	40	35	35	25	25	25	30	30	30	45
11	30	60	40	55	45	50	35	45	35	30	30	35	35	35	30	25	20	20	20
12	21	65	60	55	50	55	50	45	40	40	35	35	25	25	25	25	20	20	20
13	25	65	60	60	55	55	45	45	35	40	40	25	25	30	25	30	25	30	25
14	21	60	65	65	55	60	60	50	50	40	45	45	45	40	35	40	35	35	40
15	26	50	45	50	45	45	40	40	45	35	35	25	20	20	20	25	25	30	30
16	30	65	55	55	45	50	45	45	35	40	30	35	25	30	25	25	20	25	25
17	25	65	65	50	45	55	50	35	40	35	35	25	30	25	25	20	20	20	20
18	28	60	40	55	45	50	35	45	35	30	30	25	25	20	25	20	15	20	20

Fuente y elaboración: propia.

4.2.3. Correlación Causa – Efecto

En los siguientes cuadros se muestran los porcentajes de oídos con hipoacusia según frecuencias y según correspondan a personas choferes de mototaxi (grupo de estudio) o a personas no choferes de mototaxi (grupo de control). El resultado de esta comparación es que aún cuando ambos grupos presentan cierto grado de hipoacusia, es en el grupo de los choferes de mototaxi en donde la hipoacusia alcanza un mayor grado, expresada tanto en un mayor desplazamiento del

umbral auditivo como en una mayor cantidad de bandas de frecuencia en donde se manifiesta este desplazamiento. Esta observación se ha hecho más evidente coloreando los datos que superan los umbrales de audición normal, como se ha hecho en los cuadros anteriores.

Cuadro 53: Hipoacusia presentada por choferes de mototaxi, según bandas de frecuencia. 2004.

FRECUENCIAS DE HIPOACUSIA %																	
250 Hz		500 Hz		750 Hz		1000 Hz		1500 Hz		2000 Hz		3000 Hz		4000 Hz		6000 Hz	
O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.
100	100	100	100	100	100	100	100	100	89	56	39	50	28	39	33	56	33

Fuente y elaboración: propia.

Cuadro N° 54: Hipoacusia presentada por no choferes de mototaxi, según bandas de frecuencia. 2004.

FRECUENCIAS DE HIPOACUSIA %																	
250 Hz		500 Hz		750 Hz		1000 Hz		1500 Hz		2000 Hz		3000 Hz		4000 Hz		6000 Hz	
O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	O.D.	O.I.
100	100	83	94	78	67	56	50	39	22	17	6	0	6	22	6	6	17

Fuente y elaboración: propia.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Evaluación de la Contaminación Sonora en las Áreas de Mayor Circulación de Mototaxi.

5.1.1. Evaluación de Sonido Generado por Mototaxis.

La medición de la emisión de sonido del mototaxi demuestra que en el régimen de ralenti el vehículo genera sonidos menores a 75 dBA, siendo este último valor el establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para la pérdida de la audición a largo plazo debido a la exposición por períodos mayores o igual que 8 horas diarias. En este régimen los niveles de presión sonora generados van desde 57 dBA hasta 63 dBA en el 100% de las veces medidas. Cuando el vehículo transporta 1 o 2 pasajeros a una velocidad no mayor de 40 Km/h genera sonidos que van desde 77 dBA hasta 93 dBA dentro del mismo vehículo. Estos niveles de sonido podrían estar afectando al conductor y a los pasajeros. Además, al contrastar los resultados obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, se observa que los vehículos superan los estándares y en todas las zonas de la ciudad.

En el estudio se pudo constatar que solamente dos de los 18 mototaxis estudiados contaban con silenciador en el tubo de escape. El argumento para no contar con este accesorio fue que de esta manera se puede optimizar la potencia del motor y aumentar la velocidad.

5.1.2. Evaluación de Sonido Urbano: Tipo A – Toda la Ciudad.

1. La hipótesis de trabajo que afirma que los valores de niveles presión sonora en la ciudad superan los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido se ha sometido a una prueba de validez de hipótesis de cola superior para cada punto de la ciudad y para cada horario de medición.
2. Según los valores del monitoreo de la muestra (46 puntos de la ciudad de Moyobamba) y considerando solamente los promedios de los valores medios de cada punto en el turno mañana (07:00 a 10:00 horas), se ha establecido como resultado que los niveles de presión sonora siempre (100%) están por encima de los correspondientes estándares para ruido, lo que haría suponer que el ruido urbano, producido principalmente por

los mototaxis, está afectando severamente la tranquilidad de los habitantes de la ciudad. Sin embargo, al inferir este resultado desde la muestra hacia la población (universo estadístico) y verificándolo mediante la aplicación de la prueba de validez mencionada se establece que el resultado para la población es que solamente una parte (46%) de los niveles de presión sonora está por encima de los correspondientes estándares para ruido. Esto se debe a que no siempre el valor promedio de una muestra coincide con el valor promedio de la población. La prueba de validez de hipótesis aplicada en este estudio toma en cuenta esta situación y valida los resultados de la inferencia basada en un nivel de confiabilidad de 99% y considerando como el valor esperado para la población al estándar correspondiente a la zonificación urbana.

3. Considerando los valores medios de niveles de presión sonora no existe ningún lugar en donde siempre se cumplan los estándares para ruido. Por otro lado, en el 38% de las situaciones (punto – turno) observadas siempre se incumplen los estándares y en el resto de situaciones (62%) a veces se cumplen y a veces no se cumplen los estándares, en diferente grado
4. El 100% de las mediciones se hicieron con ponderación A y en el modo de respuesta rápida, el período de medición por muestra – punto fue de 80 segundos, para permitir monitorear el ruido durante dos ciclos de cambio de luces de los semáforos. De esta manera se monitoreó el ruido cuando los vehículos estuvieron en marcha y cuando estuvieron detenidos (régimen de ralenti).
5. La mayoría de resultados muestra una tendencia creciente de los niveles de presión sonora. Esta tendencia se debe, entre otros factores, a las actividades humanas que en el mes de diciembre se hacen más bulliciosas. Por otro lado, existen algunos puntos con tendencias decrecientes de los niveles de presión sonora, como la calle del Colegio Serafin Filomeno (punto 27), que se deben también a factores humanos, pero en estos casos al hecho de la finalización del año escolar, logrando que las vías públicas adyacentes a centros educativos permanezcan menos ruidosas.
6. El 100% (9) de los puntos ubicados en zonas de protección especial siempre presentaron niveles de presión sonora por encima del estándar para ruido. Los puntos con mayores niveles de presión sonora se

encuentran inmersos en la zona comercial de la ciudad y los que presentan menores niveles de presión sonora están ubicados en la zona residencial del Sector Huastilla, alejados de la zona comercial y donde el tráfico es menos fluido. Solamente un punto en zona residencial, ubicado en la urbanización FONAVI II, siempre presenta niveles de presión sonora por encima de los estándares debido a que se encuentra al pie de la carretera Fernando Belaúnde Terry.

5.1.3. Evaluación de Sonido Urbano: Tipo B – Todo el Día

1. La medición de la inmisión de sonido fue de forma longitudinal durante todo el día (de 5 a.m. hasta las 9 p.m.) en los 3 puntos seleccionados y en horarios preestablecidos. Los resultados obtenidos demuestran que los vehículos que circulan por tales puntos generan niveles de sonido que superan los estándares para ruido.
2. En el punto N° 8, Hospital de Moyobamba, los niveles de presión sonora promedios están siempre (100%) por encima de los estándares. Aún cuando el ruido en esta zona es similar al de el resto de la ciudad monitoreado, la condición de zona de protección especial le confiere estándares para ruido más bajo, en horario diurno es de 50 dBA y en el nocturno 40 dBA. En algunos casos los niveles máximos de ruido superan el estándar respectivo en 39 dBA. A estos valores también se les ha aplicado la prueba de validez de hipótesis con 99% de confiabilidad. Los resultados establecen que se estaría vulnerando la tranquilidad que dicho establecimiento requiere.
3. Al hacer la inferencia estadística en el punto N° 16, cruce del Jr. Callao con Jr. 25 de Mayo, clasificado como zona comercial, resulta que los niveles de presión sonora promedios del turno mañana no superan los estándares para ruido, aún cuando los valores promedio de la muestra se encuentran entre 67 dBA y 73 dBA, superando a veces el estándar correspondiente igual a 70 dBA. Es decir que las veces medidas en que se superó el estándar no son significativas para que el ruido en este punto pueda ser

considerado perjudicial. Por el contrario, todos los valores promedios de las mediciones máximas superan el estándar, reportando valores que van desde 68 dBA hasta 78 dBA, suficientes para considerar que estos ruidos si son nocivos.

5.2. Evaluación de la Capacidad Auditiva – Audiometría – en el Grupo Humano más Expuesto a la Contaminación Sonora – Choferes de Mototaxi –.

En la discusión de los resultados obtenidos en los exámenes de audiometría se ha tratado de establecer si los desplazamientos de los umbrales de audición corresponden a problemas de hipoacusia. Para ello se han comparado las curvas de audiometría con umbrales de audición dentro de los límites normales (Harris, 1995) y (Miyara, 1999) con las curvas de audiometría de las personas evaluadas. Antes de la comparación antedicha, se han descontado los desplazamientos de los umbrales auditivos por efecto de la presbiacusia de las curvas audiométricas de las personas estudiadas, según la frecuencia de sonido correspondiente (Harris, 1995) y (Miyara, 2002).

5.2.1. Evaluaciones Audiométricas del Grupo de Estudio

1. El 100% de personas choferes de mototaxi tienen umbrales de audición por encima de 25 dB y hasta 70 dB en algunos casos, para las frecuencias de 250, 500, 750, 1000 y 1500 Hz.
2. El 44% tienen umbrales de audición dentro de los límites normales para las frecuencias de 2000 Hz en el oído derecho y el 69% en el oído izquierdo; y el resto se presume que tienen desplazamiento de los umbrales de audición (hipoacusia) por encima de 30 dB y hasta 45 dB.
3. A partir de las frecuencias de 3000 Hz hasta 6000 Hz se nota que más del 50% de los choferes están dentro de lo normal, al reportar valores por debajo de 25 dB, por lo que se presume que la actividad laboral afecta en menos proporción en tales frecuencias, en contraposición con la afirmación de que la exposición laboral a ruido afecta con mayor proporción en las frecuencias altas (Miyara, 2003).

5.2.2. Evaluaciones Audiométricas del Grupo de Control

1. El 100% de las personas que no son choferes de mototaxi tiene umbrales de audición por encima de 25 dB y hasta 65 dB, solamente para la frecuencia baja de 250Hz.
2. El 44% de las personas tienen umbrales de audición por debajo o iguales a 25 dB para las frecuencia de 1000 Hz y el 56% presentan desplazamientos en sus umbrales de audición (hipoacusia) de 30 dB a 45 dB para la misma frecuencia.
3. El 83% tienen umbrales de audición dentro de los límites normales para las frecuencias de 2000 Hz a 6000 Hz, el otro 17% presenta desplazamientos de los umbrales de audición de 30 a 35 dB.
4. El 100% de la personas tienen umbrales de audición dentro de lo normal en el oído derecho y un 94% en el oído izquierdo, para la frecuencia de 3000Hz.

5.2.3. Correlación Causa – Efecto

Al comparar los dos resultados se identifica claramente que en las frecuencias más sensibles al oído humano (1000 Hz hasta 3000Hz) los choferes de mototaxi presentarían de manera más notoria desplazamientos del umbral auditivo (hipoacusia). Esto se debería entre otros factores a la exposición a sonidos fuertes de la actividad laboral que realizan. Este estudio se limita a presumir sobre la posible relación de causa y efecto entre la hipoacusia de los choferes y la exposición al sonido generado por sus vehículos. Esta presunción se debe a que sólo se realizó evaluaciones audiométricas del tipo tonal que se encuentra interferida por aspectos subjetivos de las personas evaluadas, que las indujeron a responder adecuadamente o no al estímulo auditivo del examen. Para descartar este factor subjetivo se debiera realizar evaluaciones audiométricas del tipo óseo y otras evaluaciones médicas que salen del alcance del presente estudio.

Cuadro 55: Comparación de los resultados de las evaluaciones audiométricas entre el grupo de estudio y el grupo de control.

CHOFERES	NO CHOFERES
100% tienen umbrales de audición por encima de 30 dBA y debajo de 70 dBA para las frecuencias 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1000 Hz y 1500 Hz.	100% tienen umbrales de audición por encima de 25 dBA a 65 dBA en frecuencias de 250 Hz.
44% tienen umbrales de audición dentro de los límites normales para las frecuencias de 2000 Hz en el oído derecho y el 69% en el oído izquierdo; y el resto se presume que tienen desplazamiento de los umbrales de audición (hipoacusia) por encima de 30 dBA a 45 dBA	44% de las personas tienen umbrales de audición por debajo o iguales a 25 dBA para las frecuencia de 1000 Hz y el 56% presentan desplazamientos en sus umbrales de audición (hipoacusia) los cuales son sensibles a presiones de sonido de 30 dBA a 45 dBA.
A partir de las frecuencias de 3000 Hz hasta 6000 Hz, se nota que más del 50% de los conductores en ambos oídos están dentro de lo normal, al reportar valores por debajo de 25 dB, lo que se presume que la actividad laboral afecta en menos proporción a tales frecuencias.	El 83% tienen umbrales de audición dentro de los límites normales para las frecuencias de 2000 Hz a 6000 Hz, el otro 17% presenta desplazamientos de los umbrales de audición (hipoacusia) los cuales son sensibles a presiones de sonido de 30 a 35 dBA.

Fuente y elaboración: propia

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

1. La emisión de sonido de mototaxis en los regímenes en marcha de viaje con uno o dos pasajeros, expresada como el nivel de presión sonora generado por éstos, siempre sobrepasa el valor límite (75 dBA) establecido por la OMS (OMS, 1999) para la pérdida de la audición a largo plazo debido a exposiciones a ruido por períodos mayores o iguales que 8 horas diarias.
2. La exposición a periodos de alrededor de 8 horas diarias durante 5 o 6 años a niveles de presión sonora excesivos, que van desde 75 dBA hasta 91 dBA, producidos por sus propios vehículos en marcha de viaje, está contribuyendo al incremento permanente del umbral auditivo de los choferes de mototaxi, en valores que van desde 15 hasta 20 dB en el oído derecho y desde 5 hasta 20 dB en el oído izquierdo en la banda de 1000 Hz, sin ser éste necesariamente el único factor de tal deficiencia.
3. En general, gran parte de la ciudad de Moyobamba se encuentra sometida a ruidos que sobrepasan el estándar nacional de calidad ambiental para ruido, pero en diversos niveles de gravedad.
 - Por las mañanas, el 46% de la ciudad esta expuesta al ruido urbano.
 - Por la tarde el porcentaje del ámbito de la ciudad afectado es el 80%.
 - Por las noches, la situación es más grave aún, toda la ciudad está sometida a contaminación sonora.
 - Por las madrugadas, el 72 % de la ciudad presenta contaminación sonora.
4. Del seguimiento particular realizado a la zona del Hospital de Moyobamba, del Mercado Central y del Centro de la Ciudad, se concluye que presentan contaminación sonora durante todo el día, es decir, nunca se cumplen los estándares nacionales de calidad ambiental.
5. Las zonas menos expuestas a ruidos corresponden a las zonas periféricas de la ciudad como Zaragoza, Huastilla, Urbanización Vista Alegre, Asentamiento Humano Túpac Amaru y similares, las cuales presentan niveles de presión sonora por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental durante las mañanas y tardes, no así por las noches. Solamente las zonas de la Plazuela Paz

y Amor (Punto N° 18) y del Grifo Lozano (Punto N° 41) cumplen los estándares, salvo en la noche.

6. Un mototaxi en marcha de viaje, con uno o dos pasajeros además del chofer, produce ruidos promedios que están entre 75 y 91 dBA y ruidos máximos que pueden llegar desde 86 hasta 95 dBA, como nivel de presión sonora. Incumpléndose en todos los casos el valor límite recomendado por la OMS aplicable a estos casos que es 75 dBA. De esta manera se constituyen en los principales agentes de contaminación sonora de la ciudad de Moyobamba.
7. Los agentes principales de contaminación sonora son los vehículos motorizados. Especialmente la contribución de los mototaxis a la contaminación sonora en la ciudad de Moyobamba es incuestionable. Los niveles de presión sonora que éstos producen exceden los estándares nacionales de calidad ambiental en todas las zonas urbanas sea de día o de noche.
8. En general, los habitantes de la ciudad de Moyobamba también presentarían problemas de hipoacusia debidos a la contaminación sonora de la ciudad. La evidencia más cercana sería la evaluación audiométrica realizada a las personas comunes (que no son chofer de mototaxi – grupo de control) las cuales, salvo una de ellas, también presentan hipoacusia pero en las frecuencias menores que 750 Hz.
9. De la comparación de los resultados de audiometrías, realizadas a choferes de mototaxi y a personas que no tienen esta actividad, se concluye que los choferes tienen una deficiencia auditiva mayor debida a su permanente exposición al fuerte sonido del mototaxi. Esta diferencia es notoria en toda la banda de frecuencias estudiadas, excepto en la frecuencia de 250 Hz, en la cual todos los miembros de ambos grupos presentan deficiencias auditivas.
10. Las zonas de protección especial como los centros de salud y centros educativos ubicados en el área comercial de la ciudad, son las más afectadas por el ruido generado por mototaxis, llegando el ruido a duplicar el estándar, como en el caso del Hospital, que en la noche presenta inmisiones de 89 dBA cuando el estándar indica 40 dBA como máximo.
11. Es necesario establecer medidas de control del ruido por cuanto los niveles de presión sonora han superado permanentemente y en general los valores límites permisibles.

VII. RECOMENDACIONES

1. Establecer normatividades o reglas que restrinjan, controlen y minimicen los ruidos producidos por el transporte público y otras actividades humanas.
2. Formular y ejecutar un Programa de Educación Ambiental en control de ruido urbano en la ciudad de Moyobamba, con la finalidad de contribuir a disminuir los niveles de ruido hasta alcanzar los estándares nacionales y locales de calidad ambiental correspondientes
3. Reactivar y modificar de acuerdo a la necesidad y realidad de la ciudad el programa de revisión técnica el cual se encuentra suspendido en la ciudad de Moyobamba , como medida de prevención y control del ruido urbano.
4. Realizar campañas de información, educación y comunicación empleando medios de difusión masiva y material especial (folletos) sobre los daños, los peligros que produce el ruido y la labor que debe desarrollar cada ciudadano.
5. Capacitar y sensibilizar a choferes de mototaxi y grupos juveniles ambientales para que colaboren en el control y vigilancia del ruido para el cuidado de las diferentes zonas de la ciudad.
6. Planificar por intermedio de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, programas de monitoreo permanentes para el control de ruido urbano para la ciudad de Moyobamba, coordinando con la Policía Nacional del Perú y Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
7. Actualizar la zonificación urbana planteada por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano y Rural para la ciudad de Moyobamba, en referencia a ampliación, restricción y recategorización de zonas urbanas.
8. Promover campañas de evaluación audiométrica y salud auditiva dirigidas a choferes de mototaxi y público en general.
9. Fomentar la conformación de un frente común o mesa de coordinación ciudadana, que vigile y controle cualquier tipo de contaminación sonora que altere el normal desarrollo de la ciudad.
10. Diseñar e instalar señalizaciones preventivas para el control del ruido dentro de la ciudad, diferenciando las zonas urbanas.
11. Promover medidas de emergencia de protección personal de los choferes de mototaxi contra el ruido urbano.

12. Profundizar la investigación de contaminación sonora considerando los siguientes aspectos:

- Dispersión del ruido en el ambiente urbano.
- Efectos del ruido en la audición de las personas.
- Conducta y desprecio de las personas con respecto al ruido.
- Medidas de mitigación del ruido aplicando barreras de árboles y muros.
- Medidas de mitigación del ruido aplicadas a los agentes generadores.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGREDA, Enrique. Una Experiencia de Participación y Concertación Local para la Gestión Ambiental de Tarapoto. ITDG. Lima. 2000.
2. ALLEN, Webster. Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. Mc Graw Hill. 1999.
3. BUNGE, Mario. La Ciencia: su método y filosofía. Editorial Siglo XX. Buenos Aires. 1960.
4. CORDOVA, Manuel. Estadística Descriptiva e Inferencial. 1997.
5. Código de Transito – D. L. N° 420 – Publicado el 29 de mayo de 1987. – Art. 72.
6. HARRIS, Cyril M. Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido Vol. I y II Ed. Mc Graw Hill Interamericana. Primera Edición. Madrid, España 1995.
7. Instituto Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (INADUR), Plano de Zonificación General de la Ciudad de Moyobamba. 1991.
8. Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 23853, Publicada en 9 de junio de 1984 – Art. 66 – Inc. 10.
9. MIYARA, Federico. Nociones de Acústica y Psicoacustica – Control de Ruido. Argentina 1999.
10. No se Consentirán Ruidos Molestos en el Perímetro Urbano – R. S. N° 325 – Publicada el 26 Octubre de 1957.
11. Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos – Ordenanza N° 015 – Publicada el 3 de julio de 1985 – Art. 1 al 23.
12. Ordenanza Municipal N° 006/98/A/Municipalidad Provincial de San Martín - Prevención y Control de Ruidos y Gases Contaminantes – Publicada En 1998.
13. Organización Mundial de la Salud. Guías para el Ruido Urbano. Londres. 1999. Traducido por la OPS/CEPIS.
14. Presidencia del Consejo de Ministros. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Perú 2003.
15. RadioShack. Manual del Sonómetro. 2003.
16. Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente –D. S. N° 007-85-VC – Publicado el 20 e febrero de 1985 – Art. 53 y 54 inc. b.

17. Reglamento de la Ordenanza N° 015 – Decreto N° 072-A, Publicado el 10 de octubre de 1986 – Art. 9 al 11.
18. Reglamento de Supresión de Ruidos Molestos en las Ciudades – R. S. N° 499 – Publicada el 29 de Septiembre de 1960 y modificada el 6 de mayo de 1964 – Art. 5
19. RICHARD, Luis. Manual Autocad-2002.
20. ROJAS, Alfonso. Evaluación de la Gestión Ambiental de la Ciudad de Moyobamba .San Martín – Perú 2002.
21. SALAZAR, Isabel. Módulo de Capacitación en Contaminación Sonora. MINSA – INAPMAS. Lima 1995.

ANEXOS

ANEXO 1: Puntos de Monitoreo de Contaminación Sonora

N°	RELACION DE PUNTOS DE MONITOREO	ZONA
1	AAHH JORGE CHAVEZ	ZR
2	FONAVI II	ZR
3	AAHH TUPAC AMARU	ZR
4	CRUCE DE UCHUGLLA	ZC
5	TERMINAL TERRESTRE	ZC
6	EPS - MOYOBAMBA (VISTA ALEGRE)	ZR
7	COLLPA	ZR
8	HOSPITAL	ZPE-ZC
9	Jr. CORONEL SECADA - MANUEL DEL AGUILA	ZR
10	Jr. MANUEL DEL AGUILA - PROLONGACIÓN TUMBES	ZR
11	Jr. CALLAO - Crnel. SECADA (FLOR DE MAIZ)	ZR
12	Jr. CALLAO - 20 ABRIL	ZC
13	Jr. CALLAO - Jr. BENAVIDES	ZC
14	Jr. CALLAO - Jr. PEDRO CANGA	ZC
15	Jr. CALLAO - Jr. SAN MARTIN	ZPE-ZC
16	Jr. CALLAO - Jr. 25 DE MAYO	ZC
17	Jr. CALLAO - Jr. EMILIO ACOSTA	ZC
18	Jr. EMILIO ACOSTA - Jr. SERAFIN FILOMENO	ZC
19	SERAFIN FILOMENO - 25 DE MAYO	ZC
20	SERAFIN FILOMENO - SAN MARTIN	ZC
21	SERAFIN FILOMENO - PEDRO CANGA	ZC
22	SERAFIN FILOMENO - Jr. BENAVIDES	ZC
23	SERAFIN FILOMENO - 20 ABRIL	ZR
24	20 DE ABRIL - ALONSO DE ALVARADO	ZC
25	20 DE ABRIL - Jr. LIBERTAD	ZC
26	COLEGIO ANNIE SOPER	ZPE-ZR
27	COLEGIO SERAFIN FILOMENO	ZPE-ZR
28	INSTITUTO SUPERIOR PEDAGOGICO	ZPE-ZR
29	HOTEL DE TURISTAS	ZR
30	PUNTA DE SAN JUAN	ZR
31	PUNTA DE TAHUISCO	ZR
32	POLICLINICO-ZARAGOZA	ZPE-ZR
33	CLUB ZARAGOZA	ZR
34	ALONSO DE ALVARADO - BENAVIDES	ZC
35	ALONSO DE ALVARADO - REYES GUERRA	ZC
36	ALONSO DE ALVARADO - PEDRO CANGA	ZC
37	ALONSO DE ALVARADO - SAN MARTIN	ZPE-ZC
38	2 DE MAYO - Jr. TRUJILLO (PLAZUELA EMILIO SAN MARTIN)	ZPE-ZR
39	POSTA MINSA (2 DE MAYO LLUYLLUCUCHA)	ZPE-ZR
40	CEMENTERIO	ZR
41	GRIFO LOZANO	ZC
42	2 DE MAYO-REYES GUERRA (PLAZUELA CINE VERDE)	ZC
43	EMILIO ACOSTA - MANUEL DEL AGUILA	ZC
44	MANUEL DEL AGUILA - 25 DE MAYO	ZC
45	MANUEL DEL AGUILA - SAN MARTIN	ZC
46	MANUEL DEL AGUILA - Jr. BENAVIDES	ZC

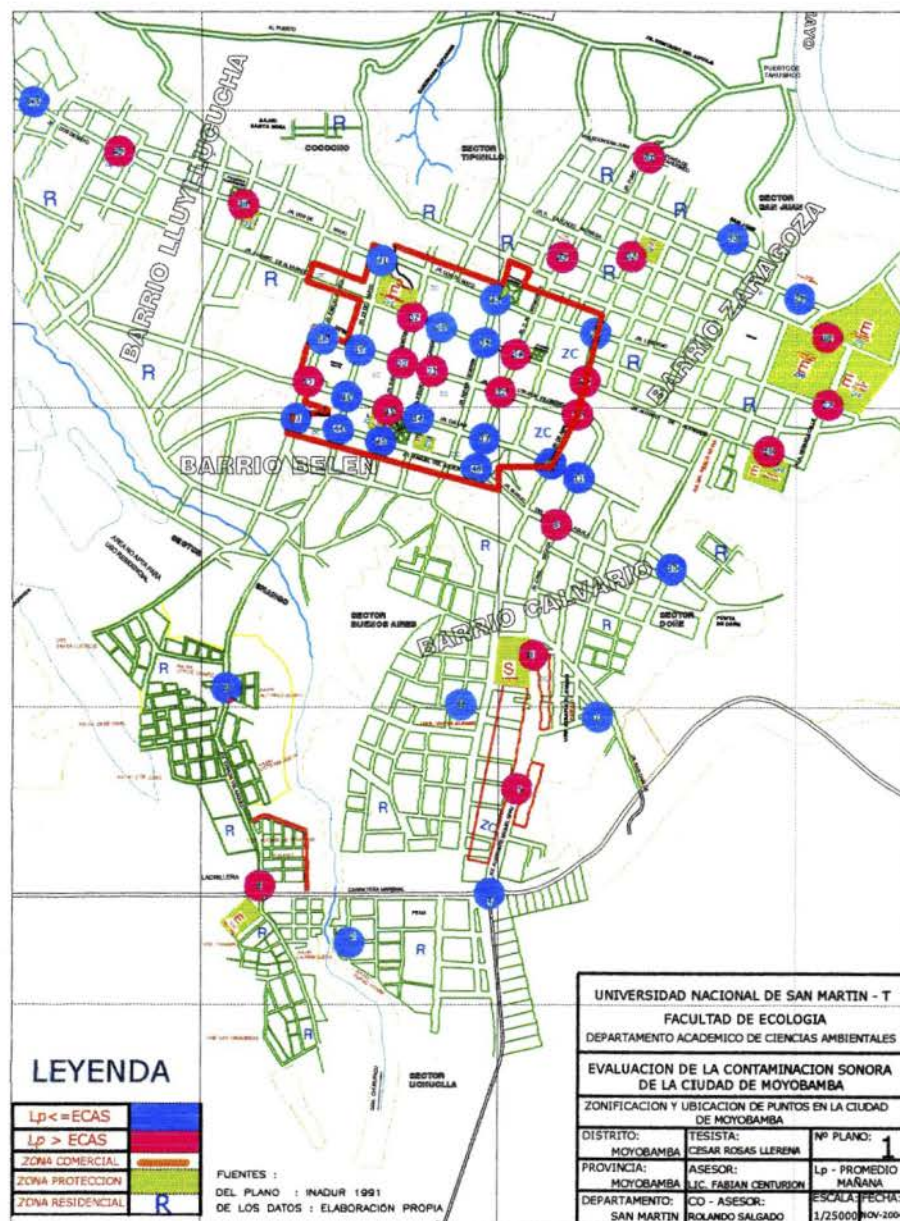
Fuente y elaboración: propia.

ANEXO 2: Estudio Preliminar de Selección de Puntos de Monitoreo

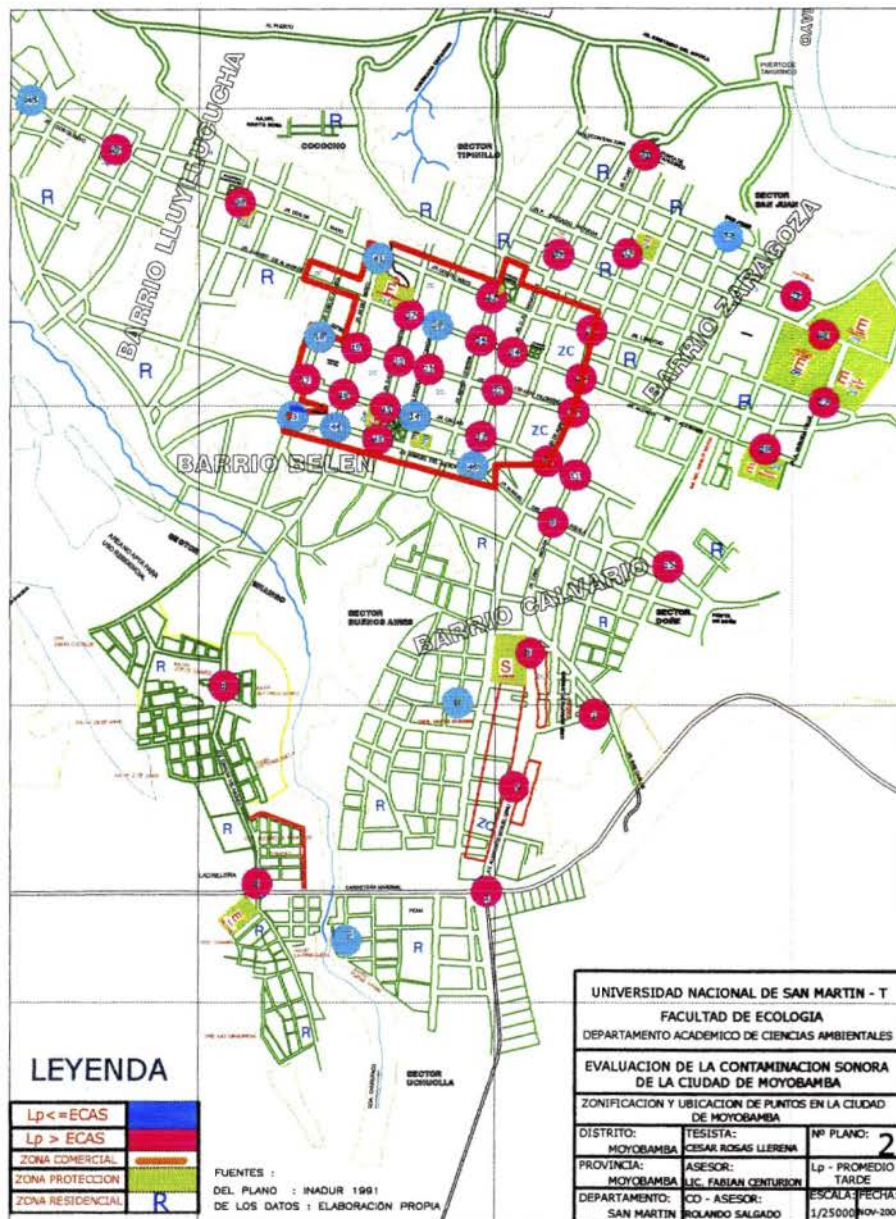
N°	RELACION DE PUNTOS DE MONITOREO	ZONA
1	AAHH JORGE CHAVEZ	ZR
2	FONAVI II	ZR
3	AAHH TUPAC AMARU	ZR
4	CRUCE DE UCHUGLLA	ZC
5	TERMINAL TERRESTRE	ZC
6	EPS - MOYOBAMBA (VISTA ALEGRE)	ZR
7	COLLPA	ZR
8	HOSPITAL	ZPE-ZC
9	HOTEL DORADO - PNP	ZC
10	Jr. CORONEL SECADA - MANUEL DEL AGUILA	ZR
11	Jr. MANUEL DEL AGUILA - Jr. PROLONGACIÓN TUMBES	ZR
12	PUNTA DE DONE	ZR
13	Jr. CALLAO - Cmel. SECADA (FLOR DE MAIZ)	ZR
14	Jr. CALLAO - 20 ABRIL	ZC
15	Jr. CALLAO - Jr. VARCADILLO	ZC
16	Jr. CALLAO - Jr. BENAVIDES	ZC
17	Jr. CALLAO - Jr. REYES GUERRA	ZC
18	Jr. CALLAO - Jr. PEDRO CANGA	ZC
19	Jr. CALLAO - Jr. SAN MARTIN	ZPE-ZC
20	Jr. CALLAO - Jr. 25 DE MAYO	ZC
21	Jr. CALLAO - Jr. EMILIO ACOSTA	ZC
22	EMILIO ACOSTA-SERAFIN FILOMENO	ZC
23	SERAFIN FILOMENO - 25 DE MAYO	ZC
24	SERAFIN FILOMENO - SAN MARTIN	ZC
25	SERAFIN FILOMENO - PEDRO CANGA	ZC
26	SERAFIN FILOMENO - REYES GUERRA	ZC
27	SERAFIN FILOMENO - Jr BENAVIDES	ZC
28	SERAFIN FILOMENO - 20 ABRIL	ZR
29	20 DE ABRIL - ALONSO DE ALVARADO	ZC
30	20 DE ABRIL - Jr. LIBERTAD	ZC
31	COLEGIO ANNIE SOPER	ZPE-ZR
32	COLEGIO SERAFIN FILOMENO	ZPE-ZR
33	INSTITUTO SUPERIOR PEDAGOGICO	ZPE-ZR
34	HOTEL DE TURISTAS	ZR
35	PUNTA DE SAN JUAN	ZR
36	PUNTA DE TAHUISCO	ZR
37	POLICLINICO-ZARAGOZA	ZPE-ZR
38	CLUB ZARAGOZA	ZR
39	ALONSO DE ALVARADO - BENAVIDES	ZC
40	ALONSO DE ALVARADO - REYES GUERRA	ZC
41	ALONSO DE ALVARADO - PEDRO CANGA	ZC
42	ALONSO DE ALVARADO - SAN MARTIN	ZPE-ZC
43	2 DE MAYO - Jr. TRUJILLO (PLAZUELA EMILIO SAN MARTIN)	ZPE-ZR
44	POSTA MINSa (2 DE MAYO LLUYLLUCUCHA)	ZPE-ZR
45	CEMENTERIO	ZR
46	GRIFO LOZANO	ZC
47	2 DE MAYO-REYES GUERRA (PLAZUELA CINE VERDE)	ZC
48	SECTOR EL DORADO	ZR
49	SECTOR SHANGO	ZR
50	EMILIO ACOSTA - MANUEL DEL AGUILA	ZC
51	MANUEL DEL AGUILA - 25 DE MAYO	ZC
52	MANUEL DEL AGUILA - SAN MARTIN	ZC
53	MANUEL DEL AGUILA - REYES GUERRA	ZC
54	MANUEL DEL AGUILA - Jr. BENAVIDES	ZC
55	MANUEL DEL AGUILA - Jr. 20 DE ABRIL	ZC

Fuente y elaboración: propia

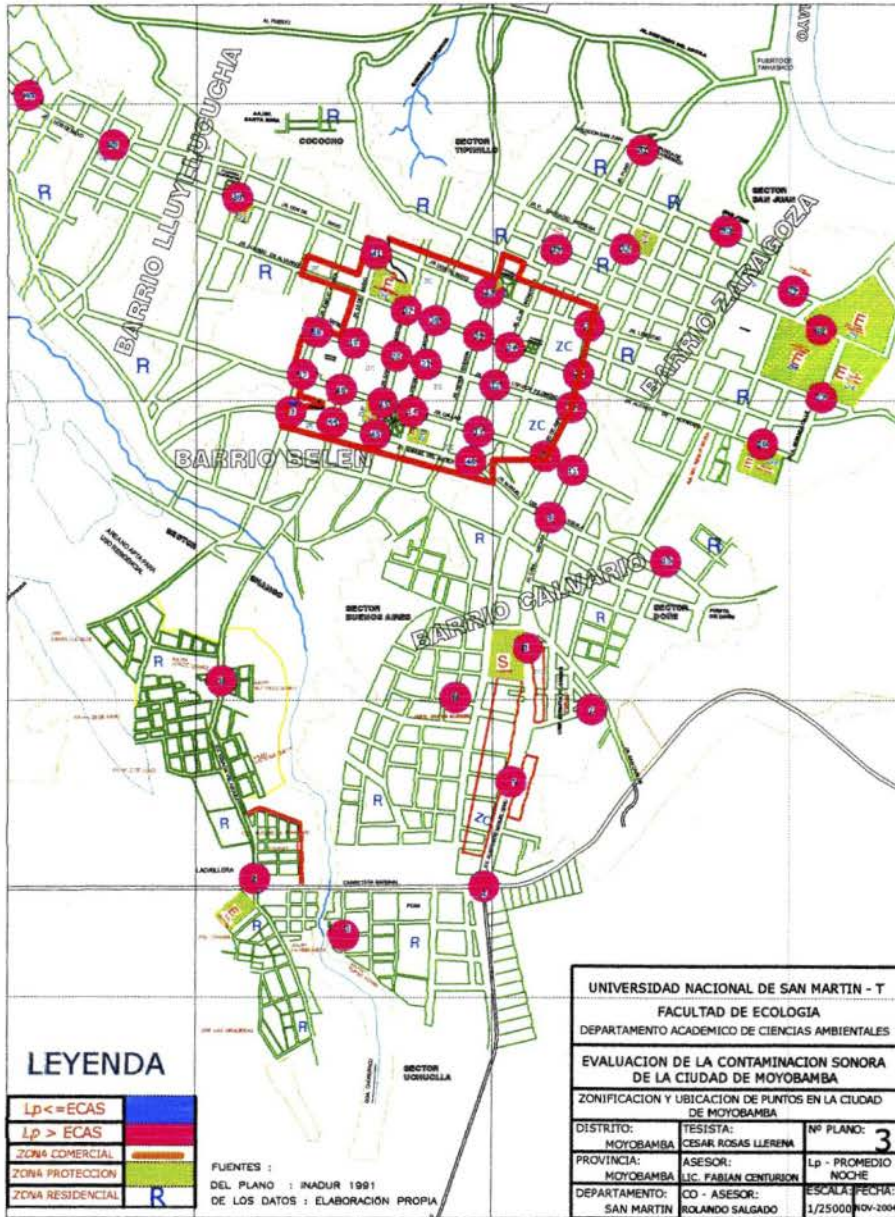
ANEXO 3: Mapa de Monitoreo de Sonido Promedio por la Mañana.



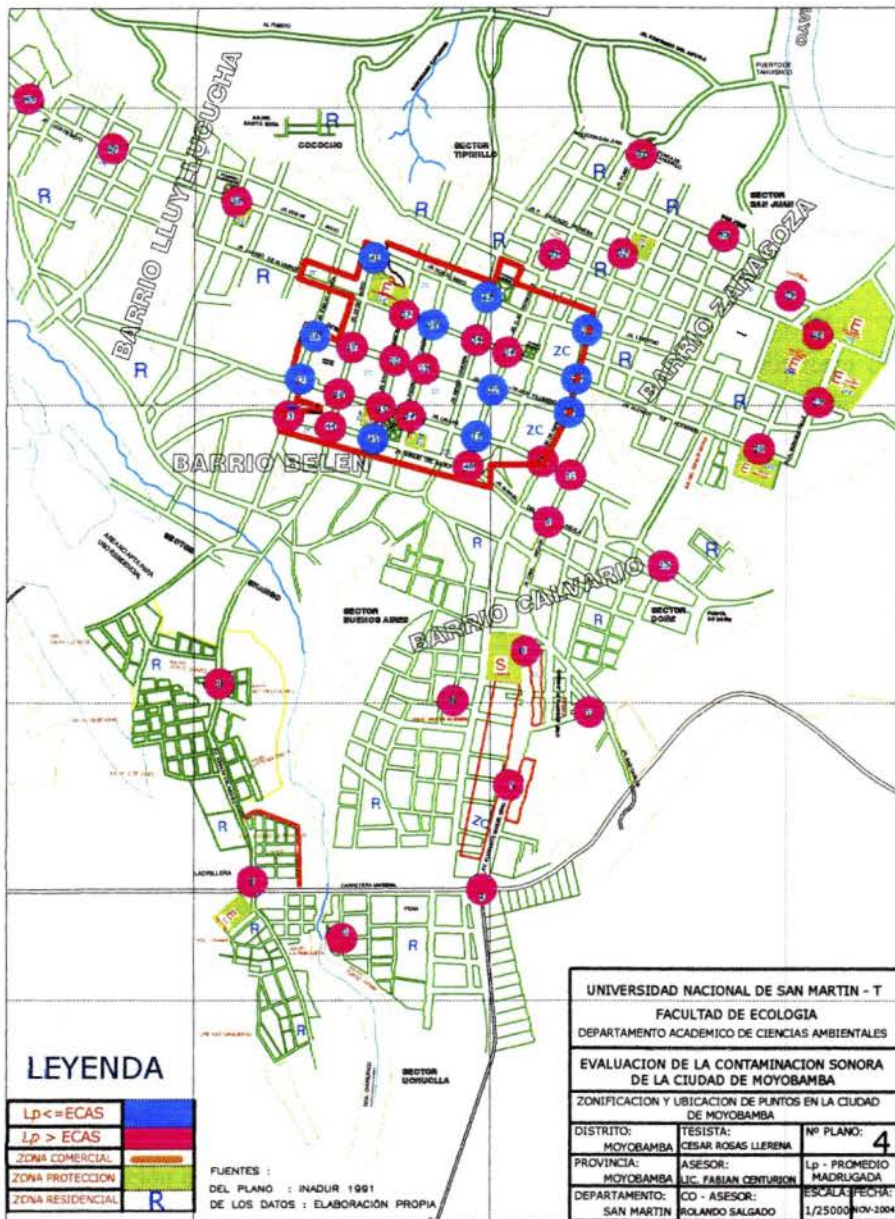
ANEXO 4: Mapa de Monitoreo de Sonido Promedio por la Tarde.



ANEXO 5: Mapa de Monitoreo de Sonido Promedio por la Noche.



ANEXO 6: Mapa de Monitoreo de Sonido Promedio por la Madrugada.



ANEXO 7: Ordenanza Municipal

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

A partir del presente estudio de investigación de evaluación de la contaminación sonora y su incidencia en conductores de mototaxi, llevada a cabo en la ciudad de Moyobamba, se ha concluido que gran parte de la ciudad presenta elevados niveles de presión sonora o contaminación sonora. Ésta está afectando la salud auditiva de las personas, particularmente de los choferes de mototaxi. También se ha concluido que los principales agentes generadores de ruidos son los vehículos motorizados de transporte público, particularmente los mototaxi, e inclusive los vehículos del servicio de limpieza pública. Ciertas actividades humanas llevadas a cabo en locales de cultos religiosos y actividades recreativas también contribuyen al incumplimiento de los estándares de calidad ambiental para ruido. Finalmente se ha concluido que la población más afectada corresponde a los asistentes a centros de educación y de salud.

Proyecto de Ordenanza Municipal que norma la generación de ruido por el
parque automotor en la ciudad de Moyobamba.

Titulo I

Definiciones

ARTÍCULO 1º: En la presente norma se entenderá por:

- a) **Autoridades Competentes:** a la Municipalidad Provincial de Moyobamba (MPM), Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), Policía Nacional del Perú (PNP), Oficina Técnica de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (MINSA) y el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
- b) **Autoridad Municipal:** a la Municipalidad Provincial de Moyobamba a través de la Oficina de Medio Ambiente y de la Policía Municipal.
- c) **Servicio de Transporte Público:** al sistema de medios públicos para conducir personas y cosas de un lugar a otro (mototaxis, autos, combis y camionetas).
- d) **Asociación de Transportistas:** a toda institución formada para prestar servicio de transporte público, tiene que estar empadronada en la MPM.
- e) **Contaminación Sonora:** a la presencia de sonido en el ambiente en términos de Lp por encima de los ECA para ruido; perjudiciales para la salud y el ambiente.

- f) **Zonificación urbana:** a la clasificación y división de la ciudad en zonas de acuerdo al uso, señalada por la MPM.
- g) **Zona de Protección Especial:** a aquellas zonas de la ciudad que requieren una protección especial contra el ruido, entre ellas están los establecimientos educativos y establecimientos de salud.
- h) **Zona Residencial:** a aquellas zonas de la ciudad en donde las edificaciones son usadas para viviendas o residencias.
- i) **Zona Comercial:** a aquellas zonas de la ciudad en donde las edificaciones están dedicadas a oficinas o establecimientos de negocios.
- j) **Zona Industrial:** a aquellas zonas de la ciudad en donde las edificaciones están dedicadas a realizar actividades industriales.
- k) **Zona Mixta:** a aquellas zonas de la ciudad en donde colindan o se combinan dos o más tipos de zonificación, con la condición que cada tipo de zonificación represente al menos el 25% del área total de terreno de las edificaciones.
- l) **Zona Restringida por Ruido:** a zonas de la ciudad no aptas para el tránsito de vehículos de servicios de transporte público.
- m) **Manzana:** al espacio urbano, edificado o destinado a la edificación, generalmente cuadrangular, delimitado por calles por todos sus lados.
- n) **Vereda:** al camino angosto, a cada lado de una calle o plaza, formado para el tránsito de peatones.
- o) **Barreras acústicas:** a los dispositivos colocados entre la fuente emisora de sonido y el receptor, de tal manera que atenúen el sonido, evitando la incidencia directa al receptor.
- p) **Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Sonido:** a aquellos niveles máximos de sonido en el ambiente exterior, que no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles máximos se expresan como niveles de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
- q) **Horario Diurno:** al período comprendido desde las 7:01 horas hasta las 19:00 horas.
- r) **Horario Nocturno:** al período comprendido desde las 19:01 horas hasta las 7:00 horas.
- s) **Monitorizar:** a la acción de medir y obtener datos, mediante aparatos especiales, en forma programada de los parámetros que tienen incidencia en la calidad ambiental.

- t) **Ruido:** a los sonidos producidos en ambientes interiores o exteriores que exceden los ECA para sonido.
- u) **Sonido:** a la energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído humano o detectada por instrumentos especiales de medición.
- v) **Mototaxi:** al vehículo triciclo motorizado de baja cilindrada (de 125 a 175 cc) utilizado para servicio de transporte público.
- w) **Audiometría:** al examen que ofrece la oportunidad de detectar a las personas que pueden sufrir alteraciones funcionales del oído.
- x) **Sonoridad:** al atributo de los sonidos, percibido subjetivamente, que permite al oyente ordenar su magnitud sobre una escala, de bajo a alto.
- y) **Sonío:** a la sonoridad de un tono de 1 kHz, con un nivel de presión sonora de 40 dB.

Título II

Aspectos Generales

ARTÍCULO 2°: La vía pública ocupa un área de derecho público sobre la cual la MPM está facultada para imponer restricciones, legalmente previstas en el D. S. N° 033-01-MTC y D. S. 040-01-MTC.

ARTÍCULO 3°: Es función de la MPM clasificar las diferentes zonas de su jurisdicción urbana de acuerdo a estudios técnicos; estos estudios permitirán delimitar las zonas en: zona residencial, zona comercial, zona industrial, zona de protección especial y zona mixta.

ARTÍCULO 4°: Es función de la MPM elaborar planes de acción para la prevención y control de la contaminación sonora, con el objeto de establecer políticas, estrategias y medidas necesarias para evitar que los sonidos excedan los ECA para sonido y alteren la calidad de vida de los ciudadanos.

ARTÍCULO 5°: La MPM puede utilizar los ECA para sonido establecidos por el CONAM y adaptarlos a su realidad sin contraponerlos, de manera que permitan identificar y sancionar a los responsables de la contaminación sonora, y establecer prohibiciones y restricciones a las actividades generadoras de ruido.

ARTÍCULO 6°: La presente ordenanza municipal tiene como objeto establecer disposiciones que regulen, controlen y minimicen el sonido generado en el ámbito de la ciudad de Moyobamba.

Título III

Zonificación Urbana

ARTÍCULO 7º: Para efectos de la presente Ordenanza Municipal se establece la siguiente zonificación urbana, que se encuentra ilustrada en el anexo de la presente norma:

a) Zona de Protección Especial: las áreas comprendidas dentro de los 100 metros alrededor de los establecimientos de salud con servicio de hospitalización o policlínicos, y las áreas comprendidas dentro de los 100 metros alrededor de los establecimientos de educación.

b) Zona Comercial: el área comprendida por las avenidas Almirante Miguel Grau y Coronel Secada, y el área comprendida dentro de los límites formados por los jirones Dos de Mayo, Libertad, 20 de abril, Manuel del Águila y Emilio Acosta, incluyendo ambos lados de las avenidas y jirones mencionados. Se exceptúan las áreas incluidas en esta delimitación pero que corresponden a la zona de protección especial.

c) Zona Industrial: el área comprendida dentro de los 100 metros alrededor del óvalo de Uchuglla, el área comprendida en la franja de 100 metros de ancho a cada lado de la carretera a Jepelacio desde el kilómetro 0,00 hasta el kilómetro 0,50, y el área comprendida en la franja de 100 metros de ancho a cada lado de la carretera a Yantaló desde la Planta de Electro Oriente hasta 0,50 kilómetros en adelante.

d) Zona Mixta: el área comprendida por dos o más tipos de zonificación, con la condición que cada tipo de zonificación represente al menos el 25% del área total de terreno de la manzana.

e) Zona Residencial: las áreas de viviendas no comprendidas en las otras zonas.

Título IV

Estándares de Calidad Ambiental para Sonido

ARTÍCULO 8º: Los estándares de calidad ambiental para sonido, de acuerdo a la zonificación urbana indicada en el Título III de la presente norma, basados en los ECA establecidos por el CONAM y según horario diurno y nocturno, son los siguientes:

Cuadro 56: Estándar de Calidad Ambiental para Sonido

Zona Urbana	ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SONIDO	
	Nivel de Presión Sonora dBA	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
	De 07:01 a 21:00 horas	De 21:01 a 07:00 horas
Protección Especial (ZPE)	50	40
Residencial (ZR)	60	50
Comercial (ZC)	70	60
Industrial (ZI)	80	70

Fuente: basado en el D. S. 085 – 2003 – PCM

ARTÍCULO 9°: El ECA que debe aplicarse en una zona mixta debe ser el ECA de una de las zonas que forman tal zona mixta, pero debe ser el correspondiente al ECA de menor valor.

ARTÍCULO 10°: Los establecimientos y áreas urbanas no comprendidas en la zonificación indicada en el Título III de la presente norma se regirán por los ECA aplicados a las zonas industriales.

Título V

Mediciones de Sonido

ARTÍCULO 11°: La medición de los sonidos será realizada por la autoridad municipal, o por la o las entidades públicas o privadas autorizadas por la autoridad municipal. Bastará una medición para certificar el cumplimiento o no de los ECA establecidos en la presente ordenanza. Esta medición debe hacerse con un sonómetro calibrado que tenga integrada la ponderación A y los modos de medición rápida y lenta. La calibración de los sonómetros será realizada por alguna entidad autorizada y certificada para tal fin por el INDECOPI.

ARTÍCULO 12°: En ambientes interiores o exteriores, el lugar de medición será afuera del ambiente en donde se genera el sonido, a 3 metros de distancia medidos horizontalmente desde cualquier límite de propiedad del ambiente en donde se genera el sonido y/o a 1 metro y medio de altura desde el nivel del piso del lugar de medición.

ARTÍCULO 13°: En la vía pública, el lugar de medición será en la zona de vereda, a la distancia horizontal más cercana posible al punto en donde se genera el sonido y a 1 metro y medio de altura desde el nivel del piso de la vereda.

Título VI

Regulaciones y Medidas de Control de Sonido

ARTÍCULO 14°: Se prohíbe la generación de cualquier tipo de sonido producido por cualquier medio en ambientes interiores o exteriores, que traigan como consecuencia sonidos en otros ambientes interiores o exteriores que excedan los ECA establecidos en la presente ordenanza.

ARTÍCULO 15°: Todo vehículo motorizado de servicio de transporte público debe tener accesorios que atenúen los sonidos producidos por él; por lo menos deben tener instalados silenciador en el escape de gases y mandil que recubra el motor, ambos en buen estado de funcionamiento.

ARTÍCULO 16°: Cada año, todo vehículo motorizado de servicio de transporte público debe aprobar el examen de revisión técnica llevado a cabo por la MPM.

ARTÍCULO 17°: Todos los choferes de mototaxi deben usar accesorios de protección personal de los oídos mientras prestan servicio de transporte público, que atenúen los sonidos a una sonoridad alrededor de 1 sonio. Por lo menos deben usar tapones normalizados protectores de oídos.

ARTÍCULO 18°: Todos los choferes de mototaxi que prestan servicio de transporte público deben someterse anualmente a un examen audiométrico. Este examen audiométrico debe ser por lo menos del tipo tonal.

ARTÍCULO 19°: Todos los choferes de mototaxi que prestan servicio de transporte público deben asistir anualmente a un evento de capacitación referido a contaminación sonora.

ARTÍCULO 20°: Prohibir el uso de las áreas alrededor de los establecimientos de salud como paraderos de mototaxi u otros vehículos, los cuales deben guardar una distancia no menor de 50 metros hasta el local del establecimiento de salud. Se prohíbe además que los vehículos transiten a velocidades mayores que 20 kilómetros por hora en la zona hasta 100 metros alrededor de los establecimientos de salud.

ARTÍCULO 21°: La autoridad municipal debe realizar operativos de control del cumplimiento de la presente ordenanza por lo menos una vez por año, con el apoyo de la Policía Nacional del Perú y de organizaciones de la comunidad.

ARTÍCULO 22°: En la zona en donde se encuentran los centros de educación C. N. Serafín Filomeno, C. N. Alberto Miranda Calle, I. S. P. P. José de San Martín, Escuela Especial N° 002 y C. E. I. N° 157 José Antonio Encinas Franco, sólo será permitido el tránsito de vehículos particulares. Se prohíbe el tránsito vehicular público o de carga en los jirones Libertad cuadra 3, Tumbes cuadra 3, Pedro Pascasio Noriega cuadra 1 y Alberto Miranda Calle cuadra 1.

Título VII

Sanciones

ARTÍCULO 23°: Los responsables del incumplimiento del Artículo 14° de la presente ordenanza serán sancionados por la autoridad municipal mediante alguna de las siguientes maneras:

- a) Si el ruido es generado de manera individual o familiar por el medio que sea, el o los responsables se harán acreedores a una amonestación escrita en el caso de una primera vez, o se harán acreedores a una multa equivalente al 2% de la UIT vigente a la fecha de la infracción.
- b) Si el ruido es generado, por los medios que sean, como consecuencia de una actividad colectiva, sea una reunión de carácter social, cultural, festivo, deportivo, religioso o de otro carácter, o como consecuencia de una actividad comercial o industrial, sea por la producción, el transporte, la comercialización u otra actividad con mercancías, el o los responsables se harán acreedores a una multa equivalente al 10% de la UIT vigente a la fecha de la infracción.

ARTÍCULO 24°: La responsabilidad del incumplimiento del Artículo 14° de la presente ordenanza recae sobre una o varias personas naturales o jurídicas y ambas, organizadoras y ejecutoras de la actividad que origina el ruido.

Título VIII

Excepciones

ARTÍCULO 25°: Están exceptuados de las disposiciones de la presente ordenanza los vehículos que deben indicar su paso de los establecimientos de salud, de la Compañía de Bomberos, de la PNP, de entidades de seguridad y de emergencia.

ARTÍCULO 26°: La autoridad municipal podrá, previa autorización del Consejo Municipal y en ocasiones excepcionales como Fiestas Patrias, Fiestas Patronales, Navidad, Año Nuevo y similares, suspender las disposiciones estipuladas en el Artículo 14° de la presente ordenanza, por períodos determinados no mayores de 7 días continuos.

ARTÍCULO 27°: La autoridad municipal podrá, previa autorización del Consejo Municipal y en casos de actividades sociales, culturales, deportivas, recreativas y similares, suspender las disposiciones estipuladas en el Artículo 14° de la presente ordenanza, los días sábado, domingo y feriados desde las 9:00 hasta las 21:00 horas.

Título IX

Disposiciones Finales

ARTÍCULO 28°: Se deja sin efecto todas las disposiciones anteriores que se opongan al cumplimiento de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 29°: La presente ordenanza será publicada en un diario de circulación local, dentro de los 15 días posteriores a su aprobación por el Consejo Municipal y entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación.

Dado en el Palacio Municipal, en Moyobamba, a los diez días del mes de octubre del año dos mil cuatro.

ANEXO 8: Programa de Educación Ambiental

El parque automotor de la ciudad de Moyobamba es el principal generador de ruido ambiental. El daño o efecto que origina este tipo de contaminación sobre la audición de las personas a corto y largo plazo expuestas al trajín diario, va a terminar con un desplazamiento secuencial del umbral auditivo (sordera). El aumento del parque automotor no es proporcional al crecimiento urbano de la ciudad, llegando a saturar las calles en horas picos. Se ha captado con un sonómetro, a 1 m de distancia de la fuente, **que la generación de ruido de 1 solo mototaxi con 2 pasajeros, y a una velocidad de 30 a 40 Km/h, genera el mismo ruido de 50 personas conversando a un promedio sonoro de 65 dBA.** Estos niveles de presión sonora están alterando la calidad de vida de todas las personas que de una u otra manera se encuentran involucradas.

El mototaxi, principal medio de transporte urbano dentro de la ciudad, está recibiendo menor atención por parte de nuestras autoridades de transporte, prueba de ello es que no se realiza una revisión técnica del estado de los vehículos, tanto en aspectos mecánicos como de antigüedad de los mismos.

Identificación del Problema Ambiental:

Los elevados niveles de presión sonora, que superan los valores límites permisibles, generados por el parque automotor, están contribuyendo al desplazamiento del umbral auditivo de las personas expuestas, que en general es toda la comunidad.

Solución del Problema

- Implantación de Ordenanza Municipal referida al control de ruido urbano
- Reactivación del programa de Revisiones Técnicas.
- Concientizar a la comunidad, mediante programas de educación ambiental.

Finalidad:

Contribuir a disminuir la contaminación sonora urbana en Moyobamba hasta alcanzar valores límites permisibles o menores

Propósito / Objetivo General del Programa:

Informar, educar y comunicar a la comunidad de la ciudad de Moyobamba sobre el efecto al umbral de audición originado por los excesivos niveles de presión sonora generados por el parque automotor, con el fin que contribuya a disminuir estos niveles hasta los valores límites permisibles o menores.

Población Objetivo:

El programa propone una intervención de manera **directa** con los integrantes de las asociaciones de mototaxi y grupos juveniles organizados, e **indirecta** con todas las personas de la comunidad, las que están involucradas y/o afectadas por los excesivos niveles de presión sonora generados por este tipo de transporte urbano.

Componentes / Objetivos Específicos del Programa:**Intervención directa:**

- A. Lograr la participación de las 4 asociaciones de mototaxi, a través de sus respectivos dirigentes, en el establecimiento de un plan operativo y en la búsqueda de soluciones efectivas al problema.
- B. Ejecutar una campaña anual de Información, Educación y Comunicación dirigida a los choferes y propietarios de mototaxis, con relación al problema de la contaminación sonora y sus efectos perjudiciales contra la salud de las personas.
- C. Vigilancia ambiental de la contaminación sonora mediante un programa de monitoreo de los niveles de presión sonora llevado a cabo por grupos juveniles organizados de la comunidad.

Intervención indirecta:

- D. Proporcionar toda la información disponible sobre este problema, relacionada con la salud de las personas, a toda la comunidad, empleando medios de comunicación social.
- E. Promover 1 campaña anual de participación de la comunidad (empoderamiento comunitario) en donde ella se convierta en la verdadera evaluadora y controladora del ruido ambiental en la ciudad.

Actores Involucrados en el Programa:

- 1. Autoridades : Municipales, del Sector Salud, del Sector Transporte y Policiales.
- 2. Organizaciones : Asociaciones de Mototaxis y Grupos Juveniles.
- 3. Público en general : Todas las personas de la comunidad.

Actividades del Programa:**A. Componente: participación de asociaciones de mototaxi:**

- A.1. Establecimiento de una Mesa de Coordinación con las asociaciones de mototaxi, la Municipalidad Provincial de Moyobamba, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Transporte, la Policía Nacional del Perú, el SENATI y la Cámara de Comercio

de Moyobamba para la búsqueda de soluciones efectivas a este problema ambiental.

A.2. Involucrar el tema de contaminación sonora en las asambleas de las asociaciones, de manera general y de corto tiempo.

B. Componente: Campaña de IEC para choferes de mototaxi

B.1. Capacitación directa mediante conferencias para los choferes y propietarios de mototaxi, que se realizarán periódicamente para cada asociación.

B.2. Estimulación de la participación mediante incentivos.

C. Componente: Vigilancia ambiental de la contaminación sonora

C.1. Incorporación de grupos juveniles, en el marco de la Mesa de Coordinación, tales como grupos parroquiales y de escolares, para que previa capacitación en el manejo de la metodología de medición del ruido realicen la vigilancia sonora continua de su respectivo sector urbano.

C.2. Estimulación de la participación de los grupos juveniles mediante incentivos.

D. Componente: Información para la comunidad

D.1. Difusión de spots publicitarios en radio y televisión, empleando lemas cortos y de fácil entendimiento, referentes a los problemas ambientales y a la salud producto del ruido urbano generado por el parque automotor.

D.2. Distribución de afiches y de material especial (merchandising) en zonas afectadas de la ciudad, enfocando el objetivo del programa.

E. Componente: Campaña Educativa Ambiental

E.1. Participación de toda la comunidad en un período muy corto cada año, en actividades alusivas a la prevención y control de la contaminación sonora, a través de las organizaciones sociales como son clubes de barrio, instituciones locales, organizaciones de mujeres u otras.

E.2. Celebración de actividades lúdicas alusivas a las buenas prácticas sonoras.

Actividades:

A. Componente: participación de asociaciones de mototaxi

A.1. Actividad: establecimiento de una mesa de coordinación

A.1.1 Identificación de participantes potenciales involucrados con la contaminación sonora

A.1.2 Reuniones particulares con los dirigentes de las asociaciones de mototaxi y autoridades competentes en el tema de contaminación sonora

- A.1.3 Convocar y llevar a cabo una reunión informativa relacionada a la situación de la contaminación sonora de la ciudad de Moyobamba, en la que se conforme la mesa de coordinación SILENCIO (sistema local de estadística, normalización, control y organización) PARA COMBATIR EL RUIDO.
- A.1.4 Formulación participativa del plan operativo anual de la mesa de coordinación
- A.1.5 Puesta en marcha del plan operativo correspondiente
- A.1.6 Estrategia: involucrar el tema de contaminación sonora en las asambleas de las asociaciones de choferes de mototaxi.
- A.1.7 Hacer breves presentaciones, en cada asamblea general de choferes de mototaxi, sobre los riesgos y daños contra la salud provocados por la contaminación sonora, y sobre las medidas de prevención, protección y control correspondientes.
- B. Componente: campaña de IEC para choferes de mototaxi
 - B.1. Actividad: capacitación directa mediante conferencias.
 - B.1.1 Cursos de capacitación dirigidos a Asociaciones de mototaxi sobre “Riesgos, perjuicios y medidas de protección laboral” y “Normatividad y sanciones contra los generadores de ruidos excesivos”.
 - B.2. Actividad: Estimulación de la participación mediante incentivos brindados y gestionados por la Mesa de Coordinación.
 - B.2.1 Instauración de premios para los participantes de los eventos de capacitación.
 - B.2.2 Refrigerios para los participantes de los eventos de capacitación.
 - B.2.3 Condonación de multas o deudas de tránsito vehicular para incentivar las reparaciones mecánicas de los mototaxi.
 - B.2.4 Certificación de la calidad sonora del servicio de mototaxi.
- C. Componente: vigilancia ambiental de la contaminación sonora.
 - C.1. Actividad: incorporación de grupos juveniles en el marco de la mesa de coordinación.
 - C.1.1 Identificación y convocatoria de grupos juveniles de la comunidad.
 - C.1.2 Curso de capacitación dirigido a grupos juveniles sobre “Perjuicios del ruido, manejo de equipo (sonómetro), monitoreo y vigilancia ciudadana”.
 - C.1.3 Formulación y puesta en marcha de un plan de vigilancia y evaluación de la contaminación sonora urbana en Moyobamba, ejecutada por los grupos juveniles con el soporte técnico y logístico de la mesa de coordinación.

- C.2. Actividad: estimulación de la participación de los grupos juveniles mediante incentivos.
 - C.2.1 Concurso “Elaboración de spots publicitarios SILENCIO PARA COMBATIR EL RUIDO”, involucrando a los grupos juveniles de la comunidad, con premios pecuniarios y viajes turísticos.
 - C.2.2 Refrigerios para los participantes en las actividades del plan de vigilancia y evaluación de la contaminación sonora de la ciudad de Moyobamba.
 - C.2.3 Acreditación como centinela ambiental.
- D. Componente: información para la comunidad.
 - D.1. Actividad: Difusión de *spots* publicitarios en radio y televisión
 - D.1.1 Taller de capacitación “Buscar la estrategia de informar los efectos del ruido a la comunidad” dirigido a las personas involucradas en la mesa de coordinación y grupos juveniles.
 - D.1.2 Concurso “Elaboración de spots publicitarios SILENCIO PARA COMBATIR EL RUIDO”, involucrando a los grupos juveniles de la comunidad, con premios pecuniarios y viajes turísticos. (Es la misma actividad que C.2.1)
 - D.1.3 Difundir los mejores spots producidos en las emisoras de radio y televisión, mediante contratos privados, durante el período de campaña.
 - D.2. Actividad: distribución de afiches y material especial.
 - D.2.1 Taller de “Elaboración de material especial de distribución masiva” dirigido al personal que va a estar involucrado en la campaña.
 - D.2.2 Diseño definitivo y fabricación de afiches y merchandising alusivo al control de la contaminación sonora, por personal especializado.
 - D.2.3 Reparto del material publicitario por los grupos juveniles.
- E. Componente: campaña educativa ambiental.
 - E.1. Actividad: participación de toda la comunidad.
 - E.1.1 Talleres creativos y participativos “Buscando el Lema de la Campaña”, “Informando el daño auditivo en la población, debido a la exposición al ruido generado por el parque automotor”, “Medidas ciudadanas en la mitigación del ruido urbano” dirigido a las organizaciones y personas involucradas en la campaña.
 - E.1.2 Difusión de la campaña en medios de comunicación masiva, con participación directa y telefónica de la población y autoridades competentes.

E.1.3 Encuesta de opinión pública para difundir por los medios de comunicación social.

E.2. Actividad: celebración de actividades lúdicas.

E.2.1 Instaurar el día del silencio, que implica no un minuto de silencio sino 24 horas de silencio. En otras palabras, sólo circulan o se operan vehículos y artefactos que en su acción sinérgica no impliquen la trasgresión de las normas de control sonoro. Se incentiva el uso de bicicletas, volúmenes de equipos sonoros bajos o moderados.

E.2.2 Organizar y ejecutar un concurso “el barrio más silencioso”, es decir, aquel que no infringe las normas de control sonoro.

E.2.3 Organizar y ejecutar campañas médicas auditivas gratuitas.

E.2.4 Organizar y ejecutar conferencias técnicas académicas.

E.2.5 Reconocimiento a los personajes e instituciones destacadas en control del ruido.

E.2.6 Cierre de la campaña con pasacalles infantiles.

Responsables:

- Autoridad Municipal.
- Delegado del Ministerio de Salud
- Delegado del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Delegados de las asociaciones de choferes de mototaxi.
- Representantes de grupos juveniles organizados.
- Representantes de agrupaciones organizadas de base de la ciudad.
- Representante de la Policía Nacional del Perú.

Recursos: (humanos, materiales, instrumentales, otros)

Humanos:

1. Básico:

- 1 Coordinador – Especialista en Contaminación Sonora.
- 1 Especialista Social.
- 5 Facilitadores Pedagógicos.

2. De apoyo:

- 1 Secretaria.
- 1 Auxiliar.

Equipos:

- 5 Sonómetros.

Instrumentos:

- Fichas de control técnico a vehículos.
- Formatos de recolección de datos.
- Encuesta de opinión.
- Informes de avance.
- Valores Límites establecidos.
- Plano de zonificación de la ciudad.

Financiamiento:

- Municipalidad Provincial de Moyobamba.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Ministerio de Salud – ESSALUD.

Marco Lógico: Programa de educación ambiental para el control de la contaminación sonora en Moyobamba.

	INDICADOR DE VERIFICACIÓN OBJETIVO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN			
Contribuir a disminuir la contaminación sonora urbana en Moyobamba hasta alcanzar valores límites permisibles o menores	- Nivel de presión sonora igual o menor al estándar nacional y local de calidad ambiental para ruido en cualquier punto de la ciudad	- Informes de monitoreo de sonido en la ciudad de Moyobamba	

PROPÓSITO / OBJETIVO GENERAL			
Informar, educar y comunicar a la comunidad de la ciudad de Moyobamba sobre el efecto al umbral de audición originado por los excesivos niveles de presión sonora generados por el parque automotor	- Conocimiento de la gente sobre la contaminación sonora en la ciudad de Moyobamba.	- Encuesta de opinión aplicada a la población de la ciudad de Moyobamba que mida el grado de conocimiento sobre el tema.	

COMPONENTES / OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
A. Lograr la participación de las 4 asociaciones de mototaxi, a través de sus respectivos dirigentes, en el establecimiento del programa y en la búsqueda de soluciones efectivas al problema.	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia de los 4 secretarios generales de cada asociación al 70% de reuniones de trabajo. - Comunicación de los resultados de las reuniones a las asociaciones por los respectivos secretarios generales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de las reuniones. - Fotografías de las reuniones. - Actas de las asambleas de las asociaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los secretarios de las asociaciones dispongan del tiempo necesario para asistir a las reuniones y que transmitan a los asociados los acuerdos tomados.
B. Ejecutar 1 campaña anual de Información, Educación y Comunicación dirigida a los choferes y propietarios de mototaxis, con relación al problema de la contaminación sonora y sus efectos perjudiciales contra la salud de las personas.	<ul style="list-style-type: none"> - El 20% de los propietarios y choferes ha recibido información sobre el tema mediante algún tipo de material educativo (tríptico, folleto, emisiones radiales o televisivas, charlas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargo de recepción de material educativo firmado por choferes y propietarios de mototaxis. - Encuesta de opinión aplicada a choferes y propietarios de mototaxis que mida el grado de conocimiento sobre el tema. - Listas de asistencia de choferes y propietarios de mototaxis a las charlas. - Fotografías. - Grabación de los programas radiales y televisivos. - Contrato o comprobante de pago de las emisiones radiales y televisivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los choferes y propietarios dispongan del tiempo y el interés para ser instruidos.

C. Vigilancia de la contaminación sonora mediante un programa de monitoreo de los niveles de presión sonora llevado a cabo por grupos juveniles organizados de la comunidad.	- Número de veces que se monitorea, en cada punto preseleccionado de la ciudad, el nivel de presión sonora, por grupos juveniles.	- Formato de registro del monitoreo de los niveles de presión sonora. - Lista de asistencia de los jóvenes a las actividades de monitoreo. - Fotografías. - Videos.	- Que los grupos juveniles dispongan del tiempo e interés para realizar la vigilancia.
D. Proporcionar toda la información disponible sobre este problema, relacionada con la salud de las personas, a toda la comunidad, empleando medios de comunicación masiva.	- 10% de la comunidad ha recibido algún tipo información referente al tema vía radio o televisión.	- Encuesta de opinión aplicada a la población en general que mida si ha recibido información sobre el tema y el grado de conocimiento respectivo.	- Que la población en general sea receptiva a la información difundida.
E. Promover 1 campaña anual de participación de la comunidad (empoderamiento comunitario) en donde ella se convierta en la verdadera evaluadora y controladora del ruido ambiental en la ciudad.	- El 5% de la población de la ciudad ha tomado parte en alguna acción de mitigación contra este problema.	- Encuesta de opinión aplicada a la población en general que mida si participó o no en alguna acción de la campaña. - Fotografías. - Videos.	- Que la población en general tenga interés en participar en las acciones de la campaña.

ACTIVIDADES			
A.1 Establecimiento de una Mesa de Coordinación con las asociaciones de mototaxi, la Municipalidad Provincial de Moyobamba, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Transporte, la Policía Nacional del Perú, el SENATI y la Cámara de Comercio de Moyobamba para la búsqueda de soluciones efectivas a este problema ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia de delegados de instituciones a las reuniones de la mesa. - Número de actividades programadas y ejecutadas por la mesa para solucionar el problema de contaminación sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de asistencia de delegados a las reuniones de la mesa. - Actas de reuniones de la mesa. - Documento de plan de acciones de la mesa. - Fotografías de las acciones realizadas. - Videos de las acciones realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los delegados designados por las instituciones sean competentes, dispongan de tiempo y transmitan a su sector los acuerdos tomados en la reunión.
A.2 Involucrar el tema de contaminación sonora en las asambleas de las asociaciones, de manera general y de corto tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 intervenciones informativas para cada asociación, por parte de la Mesa de Coordinación en las asambleas generales respectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de asambleas generales de las asociaciones. - Encuesta de opinión sobre el tema involucrado, aplicada a los asociados. - Fotografías. - Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los asociados establezcan diálogo e intervengan con la mesa de coordinación.
B.1 Capacitación directa mediante conferencias para los choferes y propietarios de mototaxi, que se realizarán periódicamente para cada asociación.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 conferencias por asociación por año. - El 4% del total de choferes usan tapones de protección auditiva. - El 4% del total de mototaxis cuentan con silenciador en buen estado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de vigilancia por muestreo que mida el uso de tapones y silenciadores, realizado cada semestre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los choferes y propietarios tengan dinero disponible para poner en práctica los conocimientos vertidos en la capacitación.

B.2 Estimulación de la participación en los eventos mediante incentivos.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 persona capacitada es premiada, por cada evento. - 1 persona capacitada es beneficiada con la condonación de su deuda de tránsito, por cada evento. 	- Acta de entrega de incentivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Que estén disponibles los incentivos (mantenimiento mecánico, capotas, cambio de aceite, otros). - Que la autoridad de tránsito esté de acuerdo en las condonaciones.
C.1 Incorporación de grupos juveniles, en el marco de la Mesa de Coordinación, tales como grupos parroquiales y de escolares, para que previa capacitación en el manejo de la metodología de medición del ruido realicen la vigilancia sonora continúa de su respectivo sector urbano.	- 1 delegado de cada grupo juvenil es miembro de la mesa de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de las reuniones de la mesa en la que conste la participación de los delegados juveniles. - Fotografías. - Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que exista voluntad por parte de la mesa a involucrar a la juventud. - Que los delegados juveniles sean responsables en las actividades que se les ha concedido.
C.2 Estimulación de la participación de los grupos juveniles mediante incentivos.	- 1 viaje turístico dentro de la región para los 10 jóvenes que demuestre responsabilidad en la misión que se les ha concedido.	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de entrega del incentivo. - Facturas de transporte y alimentación. - Fotografías. - Videos. 	- Que el incentivo este disponible.
D.1 Difusión de <i>spots</i> publicitarios en radio y televisión, empleando lemas cortos y de fácil entendimiento, referentes a los problemas ambientales y a la salud producto del ruido urbano generado por el parque automotor.	- 5 emisiones radiales y televisivas diarias durante 2 meses, de los spots publicitarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Contratación de 2 emisoras radiales y 1 canal televisivo local, por 2 meses. -Comprobantes de pago a las emisoras. -Encuesta de opinión aplicada a la población para medir la recepción de los mensajes. 	- Que la población en general sea receptiva a la información difundida.

D.2 Distribución de afiches y de material especial (<i>merchandising</i>) en zonas afectadas de la ciudad, enfocando el objetivo del programa.	- los grupos juveniles distribuyen 2 millares de afiches y 200 unidades de material especial.	- Comprobantes de pagos. - Cargo de entrega de material a las personas. - Informe del uso del material distribuido. - Encuesta de opinión aplicada a la población sobre los mensajes del material distribuido.	- Que los jóvenes cumplan con distribuir correctamente el material. - Que la población use el material distribuido.
E.1 Participación de toda la comunidad en un periodo muy corto cada año, en actividades alusivas a la prevención y control de la contaminación sonora, a través de las organizaciones sociales como son clubes de barrio, instituciones locales, organizaciones de mujeres u otras.	- El 5% de la población de la ciudad ha tomado parte en alguna acción de mitigación contra este problema.	- Encuesta de opinión que mide la participación de la gente en acciones.. - Fotografías. - Videos.	Que la población se incluya y forme parte de las mediadas de mitigación, que se propongan.
E.2 Celebración de actividades lúdicas alusivas a las buenas prácticas sonoras	- 2 días de actividades anuales involucrando a la comunidad, por intermedio de sus asociaciones de base.	- Acta de entrega de premios. - Fotografías. - Videos	-Que la comunidad, participe en las actividades programadas.

TAREAS			
A.1.1 Identificación de participantes en la mesa de coordinación involucrados con la contaminación sonora	- Número de participantes potenciales identificados.	- Informe de la identificación de participantes potenciales.	
A.1.2 Reuniones particulares con los dirigentes de las asociaciones de mototaxi y autoridades competentes en el tema de contaminación sonora.	- 1 Reunión de trabajo con cada dirigente de las asociaciones de mototaxi y autoridades competentes en el problema de contaminación sonora.	- Informe de las reuniones llevadas a cabo.	- Que la reunión sirva para concertar y buscar soluciones, en esté problema.
A.1.3 Convocar y llevar a cabo una reunión conjunta informativa relacionada a la situación de la contaminación sonora de la ciudad de Moyobamba, en la que se conforme la mesa de coordinación SILENCIO (sistema local de estadística, normalización, control y organización) PARA COMBATIR EL RUIDO.	- Una reunión realizada con los dirigentes de asociaciones de mototaxi y autoridades locales. - Constitución de una mesa de coordinación sobre contaminación sonora.	- Acta de la reunión en la que conste la asistencia de los participantes y el acuerdo de conformar la mesa de coordinación. - Lista de miembros elegidos de la directiva. - Fotografías. - Videos.	- Que la mesa, este conformada con personas responsables, preparadas y dinámicas.
A.1.4 Formulación participativa del plan operativo anual de la mesa de coordinación	- Plan operativo anual, formulado en coordinación de todos los integrantes de la mesa, en 15 días efectivos.	- Documento del plan anual. - Fotografías. - Videos.	- Que exista armonía en el trabajo para lograr la meta.
A.1.5 Puesta en marcha del plan operativo correspondiente	- Cada delegado hace alguna de las acciones que le corresponden según el plan anual de la mesa, hasta 2 meses desde la formulación del plan.	- Informe de las acciones realizadas. - Fotografías. - Videos.	- Que exista la voluntad institucional de participar en las acciones. - Que los delegados cuenten con recursos disponibles de sus respectivas instituciones.

A.2.1. Coordinar la autorización para intervenir en las asambleas.	- Documentación y reuniones de coordinación con dirigentes de asociaciones de mototaxi.	- Informe de resultado de las reuniones. - Documentos de trámite de autorización.	- Que los dirigentes acepten la participación en sus asambleas.
A.2.2. Organizar la intervención en cada asamblea (tema, tiempo, materiales, &).	- Materiales elaborados para la presentación.	- Materiales elaborados para la presentación.	
A.2.3. Hacer breves presentaciones en las asambleas.	- 8 presentaciones realizadas en las asambleas con asistencia de más de la mitad de asociados.	- Actas de asambleas. - Fotografías. - Videos.	- Que los asociados asistan a la presentación.
B.1.1. Cursos de capacitación dirigido a asociaciones de mototaxi sobre “riesgo, perjuicios y medidas de protección laboral” y “normatividad y sanciones contra los generadores de ruidos excesivos”	- 8 cursos realizados, 2 para cada asociación. - Asistencia del 10% de los asociados a las reuniones de capacitación en los dos temas.	- Lista de asistencia a la capacitación. - Informe de los cursos realizados. - Fotografías. - Videos.	Que los asociados estén interesados en capacitarse en estos temas y que tengan tiempo disponible para asistir.
B.2.1. Instauración de premios para los participantes de los eventos de capacitación.	- 16 personas premiadas: choferes y propietarios de mototaxi.	- Acta de entrega de incentivos.	- Que estén disponibles los incentivos (mantenimiento mecánico, capotas, cambio de aceite, otros). - Que la autoridad de tránsito esté de acuerdo en las condonaciones.
B.2.2 Refrigerios para los participantes de los eventos de capacitación	- 1 refrigerio diario proporcionado a cada participante de las capacitaciones.	- Lista de asistencia a las capacitaciones. - Comprobantes de pago.	- Que estén disponibles los refrigerios necesarios.

B.2.3 Condonación de multas o deudas de tránsito vehicular para incentivar las reparaciones mecánicas de los mototaxi.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 persona capacitada es premiada, por cada evento. - 1 persona capacitada es beneficiada con la condonación de su deuda de tránsito, por cada evento. 	- Acta de entrega de incentivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Que estén disponibles los incentivos (mantenimiento mecánico, capotas, cambio de aceite, otros). - Que la autoridad de tránsito efectivice las condonaciones.
B.2.4 Certificación de la calidad sonora del servicio de mototaxi.	- Proporcionará 1 certificado de calidad a todo vehículo que cuente con lo establecido en las revisiones técnicas.	- Padrón de vehículos mototaxi que conste el resultado de la revisión técnica..	- Que este activada la reglamentación de revisiones técnicas.
C.1.1 Identificación y convocatoria de grupos juveniles de la comunidad	- Coordinar 1 reunión de selección, con grupos juveniles, por barrio.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de asistencia. - Lista de grupos seleccionados. 	- Que el 80% de los grupos juveniles dispongan de tiempo e interés.
C.1.2 Curso de capacitación dirigido a grupos juveniles sobre "Perjuicios del ruido, manejo de equipo (sonómetro), monitoreo y vigilancia ciudadana".	- 40 jóvenes capacitados pertenecientes a los 4 grupos seleccionados, en lo referente al tema, en 2 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de asistencia al curso. - Fichas de evaluación. - Videos. - Fotografías. 	- Que los jóvenes seleccionados tengan interés en capacitarse y dispongan del tiempo necesario.
C.1.3 Formulación y puesta en marcha de un plan de vigilancia y evaluación de la contaminación sonora urbana en Moyobamba, ejecutada por los grupos juveniles con el soporte técnico y logístico de la mesa de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> - La mesa de coordinación proporcionara 1 protocolo de monitoreo y vigilancia mensual a cada grupo juvenil. - Monitoreo realizado sobre toda la ciudad, 1 vez por semana durante un año. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo provisto por la mesa de coordinación. - Formato de registro de evaluación y monitoreo. - Informes mensuales, preparados por los grupos juveniles. 	- Que el 80% de los jóvenes capacitados, cumplan con sus funciones acordadas en la mesa de coordinación.

C.2.1 Concurso "Elaboración de spots publicitarios SILENCIO PARA COMBATIR EL RUIDO", involucrando a los grupos juveniles de la comunidad, con premios pecuniarios y viajes turísticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Spots elaborados por los jóvenes. - 4 grupos seleccionados participan. - Entrega de 2 Premios pecuniarios a los ganadores. - 1 Viaje turístico dentro de la región, para el grupo ganador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Spots elaborados por los jóvenes. - Acta de entrega de incentivos. - Videos. - Fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que estén disponibles los incentivos (dinero, transporte o presentes proporcionados por los integrantes de la mesa de coordinación). - Que los jóvenes sean capaces de hacer spots publicitarios.
C.2.2 Refrigerios para los participantes en las actividades del plan de vigilancia y evaluación de la contaminación sonora de la ciudad de Moyobamba.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 refrigerio diario proporcionado a cada participante de las capacitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de asistencia a las capacitaciones. - Comprobantes de pago. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que estén disponibles los refrigerios necesarios.
C.2.3 Acreditación como centinela ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> - 80% de los jóvenes participantes son acreditados como centinela ambiental por la mesa de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de entrega de distintivos. - Fotografías. - Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los jóvenes tengan interés y sean capaces de acreditar como centinela ambiental.
D.1.1 Taller de capacitación "Buscar la estrategia de informar los efectos del ruido a la comunidad" dirigido a las personas involucradas en la mesa de coordinación y grupos juveniles.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 delgados por institución incluyendo los delegados juveniles participan en el curso, por espacio de 3 días. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de estrategias. - Lista de asistencia de participantes. - Fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que exista interés en el trabajo por parte de los delegados.
D.1.2 Elaboración de <i>spots</i> publicitarios SILENCIO PARA COMBATIR EL RUIDO", involucrando a los grupos juveniles de la comunidad, con premios pecuniarios y viajes turísticos. (mediante la actividad C.2.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Spots publicitarios elaborados, en el concurso de spots. 	<ul style="list-style-type: none"> - Spots publicitarios. - Acta de entrega de incentivos. - Videos. - Fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que estén disponibles los incentivos (dinero, transporte o presentes proporcionados por los integrantes de la mesa de coordinación).

D.1.3 Difundir los mejores <i>spots</i> producidos en las emisoras de radio y televisión, mediante contratos privados, durante el período de campaña.	<ul style="list-style-type: none"> - Emisión de los <i>spots</i> seleccionados 5 veces diarias durante 2 meses. - 3 medios de comunicación contratados (2 radio y 1 de TV) por espacio de 2 meses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de difusión. - Comprobantes de pago. - Informe de la difusión de los <i>spots</i>. 	- Que la población en general sea receptiva a la información difundida.
D.2.1 Taller de "Elaboración de material especial de distribución masiva" dirigido al personal que va a estar involucrado en la campaña.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 delegado por institución incluyendo los delegados juveniles participan en el curso, por espacio de 5 días. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material elaborado para la campaña. - Lista de asistencia. - Videos. - Fotografías. 	- Que los delegados tengan interés en participar y asistan al taller.
D.2.2 Diseño definitivo y fabricación de afiches y <i>merchandising</i> alusivo al control de la contaminación sonora, por personal especializado.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 empresa local elabora material diseñado en D.2.1. - 1000 artículos tipo <i>merchandising</i> elaborados incorporando los resultados del taller D.2.1. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material elaborado. - Contrato de fabricación. - Comprobantes de pago. - Fotografías. 	- Que exista una empresa local capaz de fabricar los artículos tipo <i>merchandising</i> requeridos.
D.2.3 Reparto del material publicitario por los grupos juveniles.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos juveniles reparten, material elaborado en D.2.2. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargo de recepción de material. - Videos de la acción realizada. - Fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que el material esté disponible en fecha de campaña. - Que los grupos juveniles repartan todo el material que se les ha designado.

E.1.1 Talleres creativos y participativos “Buscando el Lema de la Campaña”, “Informando el daño auditivo en la población, debido a la exposición al ruido generado por el parque automotor”, “Medidas ciudadanas en la mitigación del ruido urbano” dirigido a las organizaciones y personas involucradas en la campaña.	<ul style="list-style-type: none"> - 5 delegados, por centros de estudios secundarios, de institutos y de la universidad, participan en los talleres, los cuales propondrán el lema de campaña, en 2 días de trabajo. - 1 delegado por institución incluyendo los delegados juveniles participan en los talleres, por espacio de 5 días. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de los talleres, que contenga el “Lema de la campaña” y los contenidos a difundir. - Estrategias de IEC propuestas. - Lista de asistencia. - Videos. - Fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que exista interés en el trabajo por parte de los delegados. - Que los facilitadores tengan la capacidad suficiente para dirigir los talleres y obtener productos de buena calidad (que cumplan los objetivos de la campaña).
E.1.2 Difusión de la campaña en medios de comunicación masiva, con participación directa y telefónica de la población y autoridades competentes.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 vez quincenal, se contratará un espacio radial, por 2 meses, contando con la participación de la mesa de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobantes de pago. - Informe de la difusión del programa. - Encuesta de opinión. - Grabaciones del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que la población en general sea receptiva a la información difundida.
E.1.3 Encuesta de opinión pública para difundir por los medios de comunicación social.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 encuesta de opinión mensual, diseñada para ser distribuida en los medios de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta (formato). - Informe sistematizados de los resultados de la encuesta. - Grabaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que la encuesta esté diseñada para todo tipo de público.
E.2.1 Instaurar el día del silencio, que implica no un minuto de silencio sino 24 horas de silencio. En otras palabras, sólo circulan o se operan vehículos y artefactos que en su acción sinérgica no impliquen la trasgresión de las normas de control sonoro. Se incentiva el uso de bicicletas, volúmenes de equipos sonoros bajos o moderados.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 día al año la autoridad municipal decretará el no uso de vehículos motorizados y otros equipos que generen ruido. - 1 día al año la población participa en el día del silencio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenanza Municipal. - Fotografías. - Videos de las actividades. - Encuesta de opinión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que la autoridad municipal tenga interés en implantar este día. - Que exista voluntad por parte de la comunidad para participar en esta acción.

E.2.2 Organizar y ejecutar un concurso “el barrio más silencioso”, es decir, aquel que no infringe las normas de control sonoro.	- 1 concurso anual, sobre el “barrio mas silencioso”, con participación de los 4 barrios de la ciudad.	- Padrón de concursantes. - Acta de entrega de premios. - Comprobantes de pago. - Videos de la actividad. - Fotografías.	- Que la comunidad involucrada participe. - Que el premio esté disponible.
E.2.3 Organizar y ejecutar campañas médicas auditivas gratuitas.	- 1 Campaña de audiometría tonal de 7 días de duración, coordinada con ESSALUD.	- Documentación de ESSALUD de aprobación para la actividad. - Padrón de personas atendidas. - Videos de la actividad. - Fotografías.	- Que exista el interés por parte de las autoridades involucradas. - Que las personas participen en esta actividad.
E.2.4 Organizar y ejecutar conferencias técnicas académicas.	- 2 conferencias durante la campaña, a profesionales y técnicos de la ciudad.	- Lista de asistencia. - Fotografías. - Videos.	- Que la población identificada participe en las reuniones.
E.2.5 Reconocimiento a los personajes e instituciones destacadas en control del ruido.	- 1 Ceremonia pública de reconocimiento a personas e instituciones por la labor desempeñada, al término de la campaña.	- Acta de entrega del reconocimiento. - Videos. - Fotografías.	- Que estén disponibles los reconocimientos y presentes.
E.2.6 Cierre de la campaña con pasacalles infantiles.	- 1 pasacalle, al término de la campaña, coordinado con las escuelas de la ciudad.	- Documentos de invitación a la participación en el pasacalle. - Fotografías. - Videos.	- Que las autoridades de las escuelas acepten la participación de su institución escolar en esta actividad

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES																																																		
ACTIVIDADES	1 AÑO																																																	
	1 mes				2 mes				3 mes				4 mes				5 mes				6 mes				7 mes				8 mes				9 mes				10 mes				11 mes				12 mes					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Actividades preliminares																																																		
Coordinación Institucional.	X	X	X	X																																														
Preparación del Material logístico del programa.			X	X	X	X																																												
Capacitación a grupo humano de apoyo (Facilitadores).			X	X	X	X																																												
Actividades de la campaña																																																		
A.Componente: Participación de asociaciones de motocar																																																		
A.1.Actividad:Establecimiento de una mesa de coordinación																																																		
A.1.1 Identificación de participantes potenciales.						X	X	X	X																																									
A.1.2 Reuniones con dirigentes de las asociaciones de motocar y autoridades.								X	X	X	X																																							
A.1.3 Convocar y llevar a cabo una reunión informativa; en la que se conforme la mesa de coordinación SILENCIO													X	X	X	X																																		
A.1.4 Formulación participativa del plan operativo anual de la mesa de coordinación													X	X																																				
A.1.5 Puesta en marcha del plan operativo correspondiente																	X	X	X	X																														
A.2 Estrategia: involucrar el tema de contaminación sonora en las asambleas de las asociaciones de motocaristas.																	X			X			X		X																									
A.2.1 Hacer breves presentaciones, en cada asamblea general de motocaristas, sobre los riesgos y daños contra la salud.																	X			X			X		X																									
B.Componente: campaña de IEC para motocaristas																																																		
B.1.Actividad: capacitación directa mediante conferencias.																																																		
B.1.1Cursos de capacitación dirigidos a Asociaciones de motocar.																																																		
C. Componente: vigilancia ambiental de la contaminación sonora.																																																		
C.1 Actividad: incorporación de grupos juveniles en el marco de la mesa de coordinación.																																																		
C.1.1 Identificación y convocatoria de grupos juveniles.														X	X																																			
C.1.2 Curso de capacitación dirigido a grupos juveniles.																																																		

ACTIVIDADES	1 AÑO																																															
	1 mes				2 mes				3 mes				4 mes				5 mes				6 mes				7 mes				8 mes				9 mes				10 mes				11 mes				12 mes			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
C.1.3 Formulación y puesta en marcha de un plan de vigilancia y evaluación de la contaminación sonora urbana en Moyobamba.																																																
C.2.1 Concurso “Elaboración de spots publicitarios SILENCIO PARA COMBATIR EL RUIDO”.																																																
D. Componente: Información para la comunidad.																																																
D.1 Actividad: Difusión de <i>spots</i> publicitarios en radio y televisión																																																
D.1.1 Taller de capacitación “Buscar la estrategia de informar los efectos del ruido a la comunidad”.																																																
D.1.2 Difundir los mejores <i>spots</i> producidos en las emisoras de radio y televisión																																																
D.2 Actividad: Distribución de afiches y material especial.																																																
D.2.1 Taller de “Elaboración de material especial de distribución masiva”.																																																
D.2.2 Diseño definitivo y fabricación de afiches y <i>merchandising</i> alusivo al control de la contaminación sonora.																																																
D.2.3 Reparto del material publicitario por los grupos juveniles.																																																
E. Componente: campaña educativa ambiental.																																																
E.1. Actividad: participación de toda la comunidad.																																																
E.1.1 Talleres creativos y participativos dirigido a las organizaciones y personas involucradas en la campaña.																																																
E.1.2 Difusión de la campaña en medios de comunicación masiva.																																																
E.1.3 Encuesta de opinión pública.																																																
E.2. Actividad: celebración de actividades lúdicas.																																																
E.2.1 Instaurar el día del silencio, que implica no un minuto de silencio sino 24 horas de silencio.																																																
E.2.2 Organizar y ejecutar un concurso “el barrio más silencioso”.																																																
E.2.3 Organizar y ejecutar campañas médicas auditivas gratuitas.																																																
E.2.4 Organizar y ejecutar conferencias técnicas académicas.																																																
E.2.5 Reconocimiento a los personajes e instituciones destacadas en control del ruido.																																																
E.2.6 Cierre de la campaña con pasacalles infantiles.																																																

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Subtotal
5.3.11.20	Viaticos y Asignaciones				
	1 persona - Especialista Social	día	7	100	700
	Sub-total				700
5.3.11.27	Servicios No personales				
	1 Coordinador del Programa	día	30	50	1500
	5 Facilitadores	día	30	25	3750
	Sub-total				5250
5.3.11.28	Propinas				
	10 personas de apoyo (grupos juveniles)	día	15	10	1500
	Sub-total				1500
5.3.11.30	Bienes de Consumo				
	Material de Escritorio				
	Papel bond A-4	millar	5	35	175
	Papel bulki - oficio	millar	5	15	75
	Folder A-4	ciento	3	35	105
	Cartulinas	ciento	3	30	90
	Libretas de control	unidad	20	4	80
	Papelotes	ciento	5	20	100
	Lápicerros	ciento	5	35	175
	Plumones (caja x10)	caja	20	15	300
	Plumones acrilicos (caja x10)	caja	5	25	125
	Cd-room reimprimible	unidad	10	6.5	65
	Diskettes	caja	5	20	100
	Película fotográfica	unidad	10	12	120
	Cartuchos de tinta para impresora negra	unidad	10	20	200
	Cartuchos de tinta para impresora color	unidad	5	40	200
	Bateria 9 v. - sonómetro	unidad	20	12	240
	Material Logístico				
	Copia Ozalit - plano de Moyobamba	unidad	2	10	20
	Copia Ozalit - plano de Zonificación General	unidad	2	10	20
	Sub-total				2190
5.3.11.31	Bienes de distribución gratuita				
	Premios-condecoraciones	unidad	10	20	200
	Sub-total				200
5.3.11.32	Pasajes y gastos de transporte				
	Pasaje Lima-Moyobamba y viceversa	unidad	1	700	700
	Sub-total				700
5.3.11.33	Servicio de consultoria				
	Consultora social-interna (en la región)	día	7	100	700
	Sub-total				700
5.3.11.36	Tarifas de servicios generales				
	Teléfono	tarjeta	30	10	300
	Internet	hora	50	2	100
	Sub-total				400

Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Subtotal
5.3.11.37	Alquiler de Bienes				
	Equipo Computador	mes	3	300	900
	Impresora	mes	3	100	300
	Reproductor multimedia	día	10	100	1000
	Sub-total				2200
5.3.11.39	Servicio de terceros				
	Revelado fotografico	rollo	10	25	250
	Grabación de CD	unidad	10	5	50
	Refrigerios	curso	9	200	1800
	Transporte urbano (combi)	día	7	80	560
	Transporte urbano interno (motocar)	pasaje	200	1	200
	5 servicios de divulgación (medios comunicación)	mes	1	200	1000
	Impresión de material especial (afiches)	ciento	2	250	500
	Sub-total				4360
5.3.11.51	Equipamiento y Bienes duraderos				
	Sonómetros	unidad	5	400	2000
	Sub-total				2000

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

(en nuevos soles) a julio del 2004

Partida	Descripción	Costo Total
5.3.11.20	Viáticos y Asignaciones	700
5.3.11.27	Servicios no personales	5250
5.3.11.28	Propinas	1500
5.3.11.30	Bienes de consumo	2190
5.3.11.31	Bienes de distribución	200
5.3.11.32	Pasajes y gastos de transporte	700
5.3.11.33	Servicios de consultoría	700
5.3.11.36	Tarifas de servicios generados	400
5.3.11.37	Alquiler de bienes	2200
5.3.11.39	Servicios de terceros	4360
5.3.11.51	Equipamientos y bienes duraderos	2000
Total		20200

ANEXO 9 : Medidas de Mitigación y Protección Contra la Contaminación Sonora

Introducción:

Las lesiones laborales por periodos continuos a niveles de presión sonora elevados afectan severamente al trabajador, llegando incluso a inutilizarlo; es necesario la utilización de protectores contra el ruido ambiental para prevenir entre otros trastornos la pérdida auditiva inducida por el ruido, traducida también como el desplazamiento del umbral de audición por exposiciones mayores o iguales a 8 horas (jornada laboral).

El mototaxi, principal herramienta de trabajo para 1500 hogares aproximadamente, produce niveles de presión sonora que van desde 65 dB a 99 dB o más, de acuerdo a la función y a la cantidad de pasajeros que transporte, esto está afectando inconcientemente a los conductores, a los pasajeros y a todas las personas que realizan sus actividades en la ciudad, que al no percatarse del peligro, no se protegen y quedan expuestos a este tipo de contaminación.

Objetivo:

Reducir el desplazamiento del umbral auditivo ocasionado por altos niveles de presión sonora, generados por mototaxis.

Brindar seguridad a la salud de las personas que utilicen de una u otra forma mototaxis.

Metas:

Establecer plazos no mayores de 90 días para que cada vehículo de transporte urbano cuente con su estudio mecánico (revisión técnica).

Eliminar todo accesorio extra (sirena, radios u otros) del mototaxi, que genere niveles de presión sonora elevados o regularlos a que no excedan los 75 dBA.

Establecer plazos no mayores de 60 días para el uso de aditamentos de seguridad personal (Cascos, orejera o tapones regulables, lentes, etc.).

Medidas de Protección Personal para los Choferes de Mototaxi

Medidas recomendadas:

- Operativos de verificación y cumplimiento, coordinados con la autoridad municipal y policial, después de vencer el plazo estipulado por la autoridad.
- Establecer el uso de aditamentos de seguridad a los conductores de mototaxi como tapones que cuenten con atenuaciones no menores de 15 dB o casco con orejeras.

Accesorios recomendados:

1. Cascos con orejeras.

- Marca : Moldex
- Material : Esponja aislante y látex
- Procedencia : México
- Atenuación : 25 y 40 dB.

2. Orejeras.

- Marca : Moldex
- Material : Esponja aislante y látex
- Procedencia : México
- Atenuación : 25 y 40 dB.

3. Tapones para los oídos.

- Marca : Moldex
- Material : Látex
- Procedencia : México
- Atenuación : 15 dB – 20 dB.

4. Tapones y orejeras.

- El uso combinado de los dos produce una atenuación de 15 a 38 dBA.

Existen otros tipos de tapones como por ejemplo: los de caucho, plástico, goma, vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada, etc. y los artesanales confeccionados con material esponjoso y de algodón.

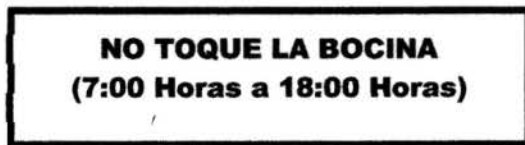
Recomendación: Los tapones tienen que ser premoldeados y que se ajusten al canal auditivo

Restricciones: Evitar aquellos tapones que sean de goma rígida por que al sacarlos produce un efecto de succión del tímpano, el cual daña el oído y los de algodón ya que puede que se puede originar una infección, por descomposición de las fibras.

MEDIDAS DE CONTROL APLICADAS AL AMBIENTE

Medidas recomendadas:

- La Municipalidad colocará señalización preventiva en lugares visibles en zonas consideradas sensibles o críticas. Esta señalización se muestra a continuación:



- En las Zonas Críticas, cuando se supera los ECA para ruido:
- Mantener velocidades no mayores a 30 Km/h dentro de la ciudad, en cualquier horario.
- Restringir el uso de la bocina u otros equipos en toda la ciudad, salvo excepciones, de manera deliberada en las paradas de los semáforos.
- Regular las bocinas a sonidos no mayores de 75 dBA.
- Mantener el límite de 2 pasajeros por viaje.
- Restringir el uso de las calles para comercio ambulatorio que use amplificadores de sonido.
- Despejar vías de circulación (pistas), ubicando áreas de estacionamiento vehicular.

- En las Zonas de Protección Especial: Centros educativos que están ubicados en la zona comercial
- Restringir cualquier sonido producido tanto por los vehículos de transporte de pasajeros o por comercios, en horarios escolares.
- Restringir el tránsito por estas zonas, acondicionando rutas alternas.
- Reubicar centros educativos.
- En las Zonas de Protección Especial: Centros Educativos que están ubicados en zona residencial, que se encuentran en el sector huastilla (Annie Soper, Serafin Filomeno, Áreas Técnicas, Pedagógico, Colegio Especial, Jardín de niños)
- Restringir el tránsito público en horas de estudio, aislando de cierta manera los locales.
- Eliminar el uso de bocinas de los vehículos, en horarios escolares.
- En las Zonas de Protección Especial: Centros de Salud, Hospital, Centro de Salud de Lluyllucucha y Policlínico de ESSALUD
- Reubicar el paradero de mototaxis a lugares a distancias no menores que 50 metros.
- Emplear rutas alternas, como paralelas de la avenida Grau en el hospital.
- Modificar el tránsito a un solo sentido, tanto para la avenida Grau como para el Jr. 2 de mayo.
- Emplear barreras naturales (árboles frondosos), los cuales serán colocados a 5 m de separación, de tal manera que protejan áreas de hospitalización.
- Restringir cualquier tipo de actividad particular o pública, en interiores o exteriores, que originen ruidos que afecten la tranquilidad del hospital.
- Implementar señalización preventiva contra ruidos.
- En las Zonas Comerciales: zonas más afectadas por el ruido que poseen mayor tolerancia al ruido (70 dB), que llegan a tener periodos ruidosos en forma continua, como por ejemplo el cruce de los jirones San Martín y Serafin Filomeno
- Controles de velocidad de los mototaxis (máximo 30 Km. /h).
- No exceder el número de pasajeros (2 como máximo).
- Mantenimiento permanente y preventivo del vehículo.
- Restricción del uso de bocinas en determinados horarios.

- En las Zonas Residenciales: las que colindan con las zonas comerciales, incluyendo algunas que por su proximidad han quedado en medio de las zonas comerciales, como es el barrio de calvario, entre otros.
- Control por parte de las autoridades para que se respeten los ECA para ruido.

MEDIDAS APLICADAS AL MOTOTAXI

Medidas recomendadas:

- Todos los mototaxis para circular por la ciudad deben tener lo siguiente:
- Silenciador: entiéndase como dispositivo que se acopla al tubo de salida de gases de los vehículos motorizados; sirve para amortiguar el ruido.
- Mandil: entiéndase como dispositivo que cubre al motor del vehículo, atenuando el ruido que éste produce.
- Empadronamiento: todo vehículo de transporte público (mototaxi) tiene que estar inscrito en cualquier asociación acreditada por la Municipalidad.
- Revisión técnica: todo mototaxi tiene que poseer un certificado anual de revisión técnica proporcionado por la Municipalidad Provincial, la cual promocionará una figura autoadhesiva que será colocada en un lugar visible del vehículo.

Nota: Se debe aplicar otra estrategia para el recojo de los residuos sólidos, como por ejemplo hacer una campaña radial y televisiva alusivos a las horas y fechas que el camión recolector va a pasar por las diferentes zonas de la ciudad y así evitar que el camión toque su bocina, la cual emite un sonido con nivel de presión sonora promedio de 71 dBA a 25 metros de distancia y de 76 a 84 dBA a 6 metros.

ANEXO 10 : Formato para la Selección de los Grupos Humanos 1 y 2.

FORMATO PARA LA SELECCIÓN DE LOS GRUPOS HUMANOS 1 Y 2.

Nombre:..... Edad.....
Dirección:..... Fecha.....

1.- ¿ Cuantos años de labor tiene como conductor de mototaxi?

Rpta.....

2.- ¿ Cuantas horas diarias trabaja como conductor de mototaxi?

Rpta.....

3.- ¿ De que año de fabricación es el vehiculo que conduce?

Rpta.....

4.- ¿ Tiene otro trabajo paralelo al de conductor de mototaxi?

Rpta.....

5.- ¿ Laboró en lugares ruidosos?

Rpta.....

6.- ¿ Ha tenido alguna vez problemas auditivos?

Rpta.....

Obs:

* Persona que responda que tiene trabajo paralelo, especificar cual y queda a criterio del encuestador si forma parte del estudio.

* Persona que responde afirmativamente las preguntas 5 y 6 , optar por retirarlas y cambiar por personas que no presenten problemas auditivos.

Nombre del encuestador:

Vo Bo del tesista:.....